



INSTITUTO POLITÉCNICO  
DE VIANA DO CASTELO



José Luís Oliveira Baptista

CARACTERIZAÇÃO MORFOFUNCIONAL DE PARTICIPANTES DE CORRIDAS DE OBSTÁCULOS

2018

## CARACTERIZAÇÃO MORFOFUNCIONAL DE PARTICIPANTES DE CORRIDAS DE OBSTÁCULOS

José Luís Oliveira Baptista

Escola Superior de Desporto e Lazer



INSTITUTO POLITÉCNICO  
DE VIANA DO CASTELO

**José Luís Oliveira Baptista**

**CARACTERIZAÇÃO MORFOFUNCIONAL DE PARTICIPANTES  
DE CORRIDAS DE OBSTÁCULOS**

Mestrado em Desporto Natureza

Trabalho efetuado sob a orientação do  
Professor Doutor Filipe Manuel Batista Clemente

E coorientação do  
Professor Doutor António João Mendes de Jesus Brandão

BAPTISTA, José Luís Oliveira

Caracterização morfofuncional de participantes de corridas de Obstáculos: estudo de comparação entre gêneros e escalão competitivo/ José Luís Oliveira Baptista; Orientador Professor Doutor Filipe Manuel Batista Clemente. Dissertação para mestrado em desporto natureza, Escola Superior de Desporto e Lazer do Instituto Politécnico de Viana do Castelo

Palavras-chave: Corridas de Obstáculos; Potência; Força; Agilidade; Resistência.

# AGRADECIMENTOS

Ao Professor e Orientador Filipe Clemente, pela orientação realizada ao longo de toda a investigação e redação desta tese.

Ao Professor e Co-Orientador António Brandão pelo apoio no processo de relação com o desporto natureza e pelo enquadramento fornecido.

Ao Dan Gregory pelo fornecimento de dados, apoio na angariação dos participantes e enquadramento histórico da modalidade.

Ao Bruno Sousa do OCRLab e ao Tiago Lousada do crossfit Alpha Den por se disponibilizarem na colaboração total e na cedência do local para realizar a recolha de análises.

Aos meus familiares por suportarem e apoiarem de modo emocional o desafio que foi escrever estes dois artigos.

Ao Professor Armando Oliveira da Escola Superior de Educação do Porto pelos conselhos e troca de ideias.



# ÍNDICE

|                                    |        |
|------------------------------------|--------|
| AGRADECIMENTOS .....               | III    |
| RESUMO.....                        | VII    |
| ABSTRACT .....                     | IX     |
| LISTA DE ABREVIATURAS.....         | XI     |
| LISTA DE TABELAS .....             | XIII   |
| LISTA DE FIGURAS .....             | XIII   |
| CAPÍTULO I .....                   | - 1 -  |
| INTRODUÇÃO .....                   | - 3 -  |
| 1.1– ENQUADRAMENTO .....           | - 5 -  |
| 1.1.1 - CORRIDA DE OBSTÁCULOS..... | - 5 -  |
| 1.1.2 - IMPLICAÇÕES FÍSICAS .....  | - 6 -  |
| 1.2 – PERTINÊNCIA DO ESTUDO.....   | - 7 -  |
| 1.3 - FORMULAÇÃO DO PROBLEMA ..... | - 8 -  |
| 1.5 – OBJETIVOS.....               | - 11 - |
| 1.6 – ESTRUTURA .....              | - 11 - |
| CAPÍTULO II .....                  | - 13 - |
| RESUMO .....                       | - 15 - |
| ABSTRACT .....                     | - 17 - |
| INTRODUÇÃO .....                   | - 19 - |
| MÉTODOS.....                       | - 22 - |
| AMOSTRA.....                       | - 22 - |
| PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS .....  | - 22 - |
| DESCRIÇÃO DE TESTES.....           | - 23 - |
| PROCEDIMENTO ESTATÍSTICO .....     | - 26 - |
| RESULTADOS.....                    | - 27 - |
| CARATERÍSTICAS MORFOLÓGICAS.....   | - 27 - |
| CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS .....   | - 28 - |
| DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....     | - 32 - |
| CONCLUSÕES.....                    | - 35 - |
| REFERÊNCIAS.....                   | - 36 - |
| CAPÍTULO III .....                 | - 39 - |
| RESUMO .....                       | - 41 - |

|                                    |        |
|------------------------------------|--------|
| ABSTRACT .....                     | - 43 - |
| INTRODUÇÃO .....                   | - 45 - |
| MÉTODOS .....                      | - 47 - |
| PARTICIPANTES .....                | - 47 - |
| PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS .....  | - 47 - |
| DESCRIÇÃO DOS TESTES .....         | - 48 - |
| PROCEDIMENTO ESTATÍSTICO .....     | - 53 - |
| RESULTADOS .....                   | - 53 - |
| CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS ..... | - 53 - |
| CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS .....   | - 54 - |
| DISCUSSÃO .....                    | - 55 - |
| CONCLUSÕES .....                   | - 58 - |
| REFERÊNCIAS .....                  | - 59 - |
| CAPÍTULO IV .....                  | - 62 - |
| DISCUSSÃO DE RESULTADOS .....      | - 63 - |
| CONCLUSÃO .....                    | - 64 - |
| REFERÊNCIAS .....                  | - 66 - |

# RESUMO

No surgimento de novas modalidades desportivas ao longo dos anos, surgem com elas a necessidade de caracterizar os seus participantes. Devido á escassa investigação em corridas de obstáculos, o objetivo deste estudo é recolher dados que caracterizem física e morfológicamente os participantes de corridas de obstáculos. A amostra foi constituída por 33 elementos, sendo que todos eles treinam em ginásios que possuem aulas específicas de OCR (Frequência: 3 treinos por semana). Esta amostra deu origem a 4 subgrupos, Elite (n=25) e não Elite (n=8), masculino (n=27) e feminino (n=6), sendo analisados em 2 artigos distintos. Para analisar as características morfológicas foi recolhido, a altura, peso, IMC, massa gorda e idade. Para analisar as características funcionais, foram utilizados os testes *RAST*, *Cooper*, *T-Test*, *RM back Squat*, *Pull-up*, arremesso de bola medicinal, *Squat jump*, *Countermovement jump*, *Drop jump* e dinamómetro de preensão. Os resultados obtidos indicam-nos que a nível morfológico o grupo masculino apresenta um IMC e Massa Corporal superior às mulheres, sendo que estas apresentam mais massa gorda. Na comparação entre grupos competitivos, encontramos valores de IMC superiores no grupo Elite e inferiores nos restantes testes, comparativamente ao grupo não-elite. A nível físico nos grupos competitivos, não se encontraram diferenças significativas, tendo o grupo Elite obtido melhores resultados em todos os testes á exceção do teste *RAST*, onde se verificou mais lento que o grupo não-elite. Na comparação de gêneros, no que diz respeito às características funcionais, foram encontradas algumas diferenças significativas, apresentando-se o grupo masculino superior nos testes de forças e potência e agilidade. No que diz respeito à gestão da fadiga, as mulheres apresentaram valores mais favoráveis com um índice de fadiga inferiores aos homens. Os homens a nível funcional verificaram-se mais completos que as mulheres. No que diz respeito aos grupos competitivos, o grupo elite não se verificou significativamente mais forte que o grupo não-elite.

**Palavras-chave:** OCR, Potência, Força, Agilidade, Resistência





# ABSTRACT

In the emergence of new sports modalities over the years, they arise and with them, the need to characterize their participants. Due to the scarce research on obstacle races the objective of this study is to gather data that characterizes physically and morphologically the participants of obstacle racing. The sample was made by 33 elements, being that they all train in gyms with specific classes of obstacles courses (Frequency: 3 practices a week). This sample was divided in 4 subgroups, Elite ( $n = 25$ ) and non-Elite ( $n = 8$ ), male ( $n = 27$ ) and female ( $n = 6$ ), being analyzed in 2 different articles. In order to analyse the morphological characteristics, data such as height, weight, IMC, fat mass and age was collected. To analyse the functional characteristics, the tests used were: RAST, Cooper, T-Test, RM back squat, Pull up, throw of Medicinal ball, Squat Jump, Countermovement jump, Drop jump and Hand Grip. The results obtained indicate that on morphological level, the male group presents an IMC and Body Mass superior to those of the female, although these present a higher level of fat mass. In the comparison between competitive groups we found values of IMC superior in the Elite group and inferior in the remaining tests, comparatively to the non-Elite group. On a physical level, no significative differences were found between competitive groups, having the Elite group obtained better results in all tests, except the RAST test where it was slower than the non-Elite group. In comparing genders, some differences were found concerning functional characteristics, the male group presenting itself superior in tests of strength, power and agility. When it comes to fatigue management, women present more favourable values with a fatigue index lower than men. The men, on a functional level, proved to be more complete than women. In what concerns the competitive groups, the Elite group did not prove significantly stronger than the non-Elite group.

**Keywords:** OCR, Power, Strength, Agility, Resistance



# LISTA DE ABREVIATURAS

cm – centimeters

CMJ – Counter Movement Jump

DJ – Drop Jump

DGS – Direcção Geral de Saúde

EOSF – European Obstacle Sports Federation

GPS – Global Positioning System

IBM - International Business Machines

IMC – Índice de Massa corporal

Kg – Quilograma

m<sup>2</sup> - Metros quadrados

OCR – Obstacle Course Racing

RAST – Running Anaerobic Sprint Test

RE – Resistência Estática

RM – Repetição Máxima

seg. – Segundos

SJ – Squat Jump

SPSS - Statistical Package for the Social Sciences

TR - Trail Running

USA – United States of America

W – Watts

°C - Graus Celsius

% - Percentagem

> - Maior que.

<- Menor que

## LISTA DE TABELAS

**Tabela 1.** Média e 90% Intervalo de Confiança da idade, massa corporal, altura, IMC e massa gorda de praticantes participantes em provas elite e não elite.

**Tabela 2.** Média e 90% Intervalo de Confiança das variáveis funcionais de praticantes participantes em provas elite e não elite.

## LISTA DE FIGURAS

**Figura 1.** Média  $\pm$  90% Intervalo de Confiança da idade, massa corporal, altura, IMC e massa gorda de praticantes masculinos ( $n = 27$ ) e femininos ( $n = 6$ ).

**Figura 2.** Média  $\pm$  90% Intervalo de Confiança da RM em *back squat*, tempo de suspensão em *pull-up*, arremesso da bola medicinal e preensão manual com o dinamômetro de praticantes masculinos ( $n = 27$ ) e femininos ( $n = 6$ ).

**Figura 3.** Média  $\pm$  90% Intervalo de Confiança do *RAST* – melhor tempo, máxima potência e índice de fadiga, bem como, do *agility t-test* de praticantes masculinos ( $n = 27$ ) e femininos ( $n = 6$ ).

**Figura 4.** Média  $\pm$  90% Intervalo de Confiança do *squat jump*, *countermovement jump* e *drop jump* de praticantes masculinos ( $n = 27$ ) e femininos ( $n = 6$ ).



INTRODUÇÃO GERAL  
CAPÍTULO I





# CAPÍTULO I

---

## INTRODUÇÃO

O Turismo em Portugal tem vindo a crescer exponencialmente, permitindo o surgimento, de cada vez mais empresas sustentadas no turismo e nas Atividades Aventura (Daniel, 2010), e como tal, para acompanhar este crescimento com uma qualidade e inovação à altura desta evolução, é necessário criar um conjunto de condições que permitam a todas as atividades englobadas no turismo, oferecerem um serviço de qualidade (Vieira, 2006). O Turismo Aventura tem vindo a sofrer um aumento de turistas em grande escala a nível nacional e internacional, cada vez mais o turista procura aventura e diversão (Bessa, Santos, Gouveia, & Lourenço, 2014), elementos esses facilmente encontrados na natureza. Os desportos envolvidos neste enquadramento são todos os que na prática aproximam a natureza do homem denominando-se por Desporto de Natureza (Fraga, 2005).

O Aumento da procura de territórios predominantemente naturais, e em particular os montanhosos, verifica-se no desenvolvimento de produtos turísticos relacionados ou inseridos no turismo na natureza, como é o caso do *trail running* (TR), embora alguns autores defendem que a origem do TR está conectado com os tempos mais remotos da história, mais respetivamente às deslocações nómadas, de caça e de sobrevivência, que foi evoluindo temporalmente pelas épocas com as necessidades emergentes, como por exemplo o surgimento de mensageiros que estabeleciam comunicação entre diversas sociedades (Santiago, 2016).

Em termos de desenho dos trilhos, distância, critérios de competição, e fuga a obstáculos elevados, enquanto que o TR tem um carácter mais livre. As principais características do Cross-Country estão associadas à distância (tipicamente entre 3 a 12 km), à largura do percurso (pelo menos de 6 metros) e no foco mais direccionado para competições orientadas para equipas.

Com base nesta informação, podemos afirmar que as corridas de obstáculos na sua maioria encaixam-se em diferentes critérios das diferentes categorias do TR embora tenha uma grande diferença que modifica por

completo a modalidade praticada, que é a existência de obstáculos durante a corrida.

A vertente *OCR (Obstacles Course Racing)* é relativamente recente, embora a utilização de obstáculos para o treino físico e mental remonta ao tempo dos povos persas, onde estes utilizavam obstáculos como treino do campo de batalha, pois vivia-se um período de necessidade constante de prontidão militar (Mullins, 2012).

Este conceito perdurou nas forças militares de vários países, pois os militares que nela treinassem e a conseguissem superar, demonstravam um desenvolvimento global do corpo (Hebert & Til, 2015). Embora existam duas grandes categorias de prova nas *OCR's*, Elite e Categoria Geral (não -elite), o termo “Elite”, que no mundo desportivo é usualmente utilizado para caraterizar o atleta de alto performance (Lovisol, 2006) difere para o termo utilizado nas *OCR*, referindo-se a uma categoria que está a realizar a corrida em modo competição.

Tal como Goellner, (2000) afirma, já há duas décadas que se iniciou a verificação de novos surgimentos das práticas desportivas, onde as mulheres conquistam cada vez mais uma nova posição feminina, uma mulher mais ágil, confiante, segura e com capacidade de ultrapassar novos contratempos da actualidade. Sendo a sua participação em modalidades desportivas de natureza, uma confirmação do mesmo, embora esta inserção se tenha dado de forma lenta e não metódica, hoje é visível o aumento do número de população feminina nos desportos em meio natural, sendo a elevada presença das mulheres em *OCR's* exemplo disso.

Segundo, Stewart (2012) e Schlachter and Call (2014), tendo uma *OCR* uma distância variável entre 5 a 45 quilómetros, e utilizando vários obstáculos de suspensão, um fator que obviamente a caracteriza é a resistência e como tal para análise da mesma, seleccionamos o teste *Cooper 12 minutos* e o teste de resistência estática em *pull-up*.

Tendo a força duas grandes áreas de trabalho, dinâmico e isométrico (Alduino, 2005), através de uma análise empírica dos obstáculos *OCR* e segundo (Schlachter & Call, 2014), é facilmente conectado a vários obstáculos

as respetivas forças. Por sua vez, a agilidade pode ser observada nos segmentos corporais isoladamente, ou no corpo como um todo (Ferreira & Gobbi, 2003).

## 1.1– ENQUADRAMENTO

### 1.1.1 - CORRIDA DE OBSTÁCULOS

Em Portugal, o crescimento e sucesso do turismo na natureza, tem sido acompanhado pela expansão do subsetor da animação turística, das atividades de desporto na natureza e de aventura (Santiago, 2016). Com o aumento da procura de territórios predominantemente naturais, e em particular os montanhosos, verifica-se o desenvolvimento de produtos turísticos relacionados ou inseridos no turismo na natureza, como é o caso do *trail running* (TR) (Santiago, 2016).

Podemos afirmar que as corridas de obstáculos na sua maioria, encaixam-se em diferentes critérios das diferentes categorias do *trail running*, embora tenham uma grande diferença entre elas que modifica por completo a modalidade praticada, que é a existência de obstáculos durante a corrida.

*Obstacle course races*, mais conhecidas como OCR's, são corridas de variadas distâncias, com uma variedade elevada de obstáculos espalhados pelo percurso (Schlachter & Call, 2014). Os percursos OCR, têm origem no treino militar, treino esse que migrou pelo Atlântico e foi implementado e modificado pelos militares americanos durante as duas guerras mundiais do século XX (Brett & Kate, 2015).

Em 1993, Camp Pendleton (base do Corpo de Fuzileiros Navais na Califórnia) organizou a primeira e famosa *MUD RACE*, que foi segundo os registos existentes a segunda corrida de obstáculos aberta ao público (Brett & McKay, 2015). As OCR só se tornaram corridas de massas em 2010, onde se verificou um *boom* de crescimento na participação destas. Ao longo desse ano, organizações de corridas como a *Warrior Dash*, a *Spartan Race* e *Tough Mudder*, alargaram também os campos de treino e vieram ter com as grandes

massas onde abriram inscrições ao público em geral, procurando guerreiros de fim de semana (Schlachter & Call, 2014).

Neste momento existem diferentes campeonatos internacionais de OCR, sendo que a nível mundial, podemos encontrar campeonatos de 3km, 15km ou de 24 horas. Ambos os campeonatos se regem pelas mesmas divisões de escalões, tendo estes critérios específicos e rigorosos onde é necessário no momento de inscrição comprovarem que foram realmente admitidos por qualificação (OCRWC, 2017).

Segundo a EOSF (2017) (organização que alberga as Corridas de Obstáculos a nível europeu) esta, veio tentar dar uma maior equidade entre as OCR no que diz respeito aos parâmetros base que todas as corridas de qualificação para o campeonato europeu tenham de ter, de modo a que o nível verificado à posteriori, seja cada vez mais equilibrado, dando à modalidade cada vez mais competitividade.

Em Portugal, o fenómeno de adesão massiva às OCR, está a ser muito mais lento, pois embora ainda seja recente (2014), hoje em dia, as maiores empresas de OCR em Portugal contam com um acumulado de cerca de 11000 participantes (COTW, 2017), o que é extremamente modesto quando comparado aos 2 milhões de participantes que a organização *Tough Mudder* já obteve ao longo de todos os seus eventos.

### 1.1.2 - IMPLICAÇÕES FÍSICAS

Neste tipo de eventos é possível encontrar diferentes tipos de obstáculos, desde simples transposições de paredes verticais de 1,5 metros a transposições de zonas totalmente suspensas e com movimentos pendulares entre pegas.

Num percurso com tamanha variedade de obstáculos, os participantes, além do fator resistência cardiovascular comum a todas as corridas, encontram outro tipo de implicações físicas. Deparam-se com tarefas de força intercalada com tarefas de agilidade, ou mesmo resistência de membros superiores.

Para realização da prova, individualmente a transposição dos obstáculos exige ao participante uma enorme valência de capacidades físicas pois em algumas das transposições nem todos os elementos conseguiram realizar a tarefa sem ajuda externa.

Assim, depara-se com duas hipóteses de estudo no seguimento deste problema, de modo a colmatar a dificuldade sentida nos percursos encontrados.

## 1.2 – PERTINÊNCIA DO ESTUDO

No que diz respeito à importância e pertinência social desta recolha de dados científicos, anseia-se encontrar particularidades de alto relevo que possam vir a confirmar alguma das hipóteses de estudo, onde talvez surjam dados que confirmem o que se observou após presença e organização de 11 eventos *OCR* com um acumulado de mais de 11000 participantes. Visivelmente estamos perante um fenómeno extremamente interessante e passível de estudo, no que diz respeito às questões motivacionais e psicológicas para a prática da modalidade, pois numa *OCR*, o percurso e os obstáculos são exatamente os mesmos para homens, mulheres, adultos e jovens; tratando-se de obstáculos físicos e barreiras físicas. Como é que o mesmo obstáculo, consegue ser desafiante para os mais atléticos e para os mais sedentários?

Será que esta variedade, a ser confirmada se deve ao desafio interno de cada um? Ao desafio e trabalho em equipa? Ou simplesmente ao fator status social? Ou modestamente ao convívio?

Antes de caracterizar psicologicamente os indivíduos praticantes desta modalidade, pretendemos saber se a nível morfofuncional existem diferenças significativas que justifiquem a diferenciação entre indivíduos participantes nestas provas.

A verificar-se esta diferenciação, o presente estudo pode sustentabilizar dois caminhos de análise e utilização de dados recolhidos no estudo.

Como visualização empresarial, o foco passa claramente por conhecer o público-alvo, de modo a dar uma resposta mais certa e conseguir atingir um

maior número de participantes, caso a corrida acolha os requisitos que o público tem. Ou seja, pode verificar-se uma adaptação do percurso e obstáculo de acordo com os resultados obtidos ambicionando cativar um maior número populacional para a realização do evento.

Outra possível análise aos dados poderá fornecer aos treinadores e atletas dados mais específicos dos participantes amantes da modalidade, no que diz respeito a qual o melhor plano de treino a adaptar para alcançar ou superar as características físicas que caracterizam os atletas elite desta modalidade.

### 1.3 - FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

O presente estudo pretende refletir o seguinte problema:

1.3.1- Caracterizar o nível morfológico dos praticantes de corridas de obstáculos;

1.3.2 - Caracterização a nível físico dos praticantes de corridas de obstáculos;

## 1.4 - QUESTÕES DE INVESTIGAÇÃO

A investigação pretende responder às seguintes questões:

1.4.1- Será que existem diferenças significativas entre praticantes do sexo feminino e masculino na variável distância percorrida no teste *Cooper*?

1.4.2 - Será que existem diferenças significativas entre praticantes do sexo feminino e masculino na variável RM (Repetição máxima) no *Back Squat*?

1.4.3 - Será que existem diferenças significativas entre praticantes do sexo feminino e masculino na variável RE (Resistência estática) no *Pull up*?

1.4.4 - Será que existem diferenças significativas entre praticantes do sexo feminino e masculino na variável distância conseguida após arremesso da bola medicinal?

1.4.5 - Será que existem diferenças significativas entre praticantes do sexo feminino e masculino na variável índice de fadiga no teste *RAST*?

1.4.6 - Será que existem diferenças significativas entre praticantes do sexo feminino e masculino na variável potência máxima no teste *RAST*?

1.4.7 - Será que existem diferenças significativas entre praticantes do sexo feminino e masculino na variável pressão aplicada no dinamómetro de pressão?

1.4.8 - Será que existem diferenças significativas entre praticantes do sexo feminino e masculino na variável tempo de execução do *T – Teste*?

1.4.9 - Será que existem diferenças significativas entre praticantes do sexo feminino e masculino na variável altura do salto no teste *Squat jump*?

1.4.10 - Será que existem diferenças significativas entre praticantes do sexo feminino e masculino na variável altura do Salto no teste *Counter Movement Jump*?

1.4.11 - Será que existem diferenças significativas entre praticantes do sexo feminino e masculino na variável altura do Salto no teste *Drop Jump*?

1.4.12- Será que existem diferenças significativas entre competidores elite e não elite na variável distância percorrida no teste *Cooper*?



- 1.4.13 - Será que existem diferenças significativas entre competidores elite e não elite na variável RM (Repetição máxima) no *Back Squat*?
- 1.4.14 - Será que existem diferenças significativas entre competidores elite e não elite na variável RE (Resistência estática) *Pull up*?
- 1.4.15 - Será que existem diferenças significativas entre competidores elite e não elite na variável distância conseguida após arremesso da bola medicinal?
- 1.4.16 - Será que existem diferenças significativas entre competidores elite e não elite na variável índice de fadiga no teste *Rast*?
- 1.4.17 - Será que existem diferenças significativas entre competidores elite e não elite na variável potência máxima no teste *Rast*?
- 1.4.18- Será que existem diferenças significativas entre competidores elite e não elite na variável pressão aplicada no dinamômetro de pressão?
- 1.4.19- Será que existem diferenças significativas entre competidores elite e não elite na variável tempo de execução do *T – Teste*?
- 1.4.20 - Será que existem diferenças significativas entre competidores elite e não elite na variável altura do salto no teste *Squat Jump*?
- 1.4.21 - Será que existem diferenças significativas entre competidores elite e não elite na variável altura do Salto no teste *Counter Movement Jump*?
- 1.4.22 - Será que existem diferenças significativas entre competidores elite e não elite na variável altura do Salto no teste *Drop Jump*?

## 1.5 – OBJETIVOS

Os principais objetivos do estudo são:

1.5.1- Comparar as características morfofuncionais dos praticantes do sexo masculino e feminino de corridas de obstáculos.

1.5.2 - Comparar as características morfofuncionais de competidores elite e não elite de corridas de obstáculos.

## 1.6 – ESTRUTURA

O seguinte trabalho está organizado em 4 capítulos e anexos/apêndices:

- Capítulo 1 – (Introdução geral e enquadramento do estudo): neste capítulo irá enquadrar-se o presente estudo, a sua pertinência, a formulação do problema, as questões de investigação, os objetivos, a estrutura e organização do trabalho;

- Capítulo 2 – (estudo n. °1 – diferenças entre sexos): Comparação do perfil físico de atletas masculinos e femininos de corridas de obstáculos.

- Capítulo 3 – (estudo n. °2 – diferenças entre nível competitivo): Caracterização de participantes de corridas de obstáculos quando comparado elite e não elite.

- Capítulo 4 – (Discussão geral e conclusões): neste capítulo discutir-se-ão, tendo por base a literatura, os resultados gerais obtidos no presente estudo, bem como, serão identificadas as principais conclusões.



COMPARAÇÃO DO PERFIL FÍSICO DE ATLETAS  
MASCULINOS E FEMININOS DE CORRIDAS DE  
OBSTÁCULOS  
CAPÍTULO II



# COMPARAÇÃO DO PERFIL FÍSICO DE ATLETAS MASCULINOS E FEMININOS DE CORRIDAS DE OBSTÁCULOS

## RESUMO

Com o constante aumento da população feminina no desporto, torna-se importante a consciencialização e caracterização da modalidade no que diz respeito à diferença entre géneros. Nesse seguimento, o presente estudo tem como objetivo comparar as características morfológicas e funcionais entre género masculino ( $n=27$ ) e feminino ( $n=6$ ) de praticantes de corridas de obstáculos (OCR). Os resultados revelam que comparando os corredores de ambos os sexos, os homens apresentam um IMC ( $t = 0,135$ ;  $d = 0,692$ ) e massa corporal ( $t = 0,001$ ;  $d = 1,905$ ) ligeiramente superiores sendo que, as mulheres apresentam mais massa gorda ( $t = 0,001$ ;  $d = 2,541$ ). Relativamente a aspetos funcionais, os praticantes masculinos obtiveram valores significativamente superiores de RM no *back squat* ( $t = 0,019$ ;  $d = 1,120$ ), *pull-up* ( $t = 0,001$ ;  $d = 2,019$ ) e arremesso da bola medicinal ( $t = 0,001$ ;  $d = 3,469$ ) comparativamente às praticantes femininas. Não existiram diferenças significativas na preensão manual com o dinamómetro ( $t = 0,055$ ;  $d = 0,900$ ). No teste *RAST*, os homens foram mais rápidos ( $t = 0,001$ ;  $d = 1,630$ ) mas com maior índice de fadiga ( $t = 0,006$ ;  $d = 1,341$ ). Verificou-se ainda que as mulheres foram mais lentas no teste de agilidade ( $t = 0,001$ ;  $d = 2,924$ ). Nos testes de salto os homens obtiveram valores melhores no SJ ( $t = 0,035$ ;  $d = 0,998$ ) e CMJ ( $t = 0,005$ ;  $d = 1,351$ ), não se verificando diferenças significativas no DJ ( $t = 0,109$ ;  $d = 0,743$ ). No teste de *Cooper* de 12 minutos ( $t = 0,426$ ;  $d = 0,364$ ). Concluindo-se que de modo geral os homens são mais resistentes, potentes, rápidos e ágeis, mas com índices de fadiga superiores quando comparado com as mulheres.

Palavras-chave: Géneros OCR, Potência, Resistência, Agilidade, Força.



## ABSTRACT

With the constant increase of the female population in the sport, the awareness and characterization of the modality becomes important regard to the difference between genders. In this follow-up, this study has, as an objective, to compare the morphologic and functional characteristics among men ( $n=27$ ) and women ( $n=6$ ) who compete in obstacle races (OCR – Obstacle Course Racing). The results of comparing athletes of both sexes reveal that men demonstrate an BMI ( $t = 0,135$ ;  $d = 0,692$ ) and corporal mass ( $t = 0,001$ ;  $d = 1,905$ ) slightly higher than women whilst women demonstrated a greater fat mass ( $t = 0,001$ ;  $d = 2,541$ ). In relation to functional aspects the male practicante, compared to female, demonstrated RM values significantly superior in the back squat ( $t = 0,019$ ;  $d = 1,120$ ), pull-up ( $t = 0,001$ ;  $d = 2,019$ ) and throwing a medicine ball ( $t = 0,001$ ;  $d = 3,469$ ). There were no significant differences in hand grip with the dynamometer ( $t = 0,055$ ,  $d = 0,900$ )

In the RAST test men were faster ( $t = 0,001$ ;  $d = 1,630$ ) but with greater levels of fatigue and it was also found that women were slower in the agility test ( $t = 0,001$ ;  $d = 2,924$ ).

Keywords: Genders OCR, Power, Resistance, Agility, Strength.





## INTRODUÇÃO

Uma *Obstacles Course Racing (OCR)*, é uma corrida que consiste na transposição de obstáculos, no menor tempo possível, apelando a diferentes capacidades motoras como, força, resistência ou velocidade, bem como, coordenativas (Stewart, 2012). O surgimento destes eventos datam mais de duas décadas de existência, pois em 1993, Camp Pendleton (base do Corpo de Fuzileiros Navais na Califórnia) organizou-se a primeira e famosa *MUD RACE*, que foi, segundo os registos existentes, a segunda corrida aberta ao público (Brett & McKay, 2015).

Segundo DGS (2005), encontramos neste momento em Portugal uma população com tendências de obesidade, e como forma de controlo rápido do estado de cada individuo é possível através de características antropométricas, independentemente do sexo, encontrar qual o seu índice de massa corporal, encaixando-o à posteriori numa escala fornecida na Circular Normativa Nº03/DGCG, onde para estarmos dentro de padrões saudáveis devemos possuir um IMC entre 18,5 e 24,9. Contudo é necessário ter especial atenção que por vezes em desportistas, com nível muscular desenvolvido é possível encontrar valores próximos da pré- obesidade (Maesta et al., 2000).

Estando a analisar uma modalidade desportiva, temos portanto que ter presente que o treino da força, está geralmente associado a um progressivo aumento da resistência e por consequente, associado ao ganho de força muscular, encontramos vários tipos de treino. Segundo Lewis, Kamon e Hodgson (1986) ao comparar diferentes tipos de treino descobriu-se que não existe diferenças significativas entre os ganhos musculares em resposta ao tipo de treino utilizado, contudo Gettman, Ward, e Hagan (1982) realizaram a análise comparando os sexos e composições corporais, onde se verificou um aumento mais significativo de massa muscular nas mulheres do que nos homens, embora esta conclusão possa apenas ter surgido devido às mulheres estarem menos treinadas, logo atingirem uma maior evolução.

Independentemente do sexo, a estrutura muscular é extremamente importante dando expressão à força durante o movimento. Existe uma enorme

correlação da espessura do músculo com a capacidade do indivíduo produzir força absoluta (Kawakami, Abe, & Fukunaga, 1993).

Se analisarmos estudos como (Salvador, Cyrino, Luiz, & Gurjão, 2005) onde a variável analisada foi a força, é possível observar que embora os homens se tenham verificado ligeiramente mais fortes, o seu IMC por consequente também se verifica mais elevado, fator esse que revalida de certo modo, o autor do parágrafo anterior, validando ainda também as diferenças existentes entre géneros no que diz respeito à força.

Após análises de estudos como (Entringer, Maciel, Machado, & Morales, 2011) no atletismo, (Queiroga & Cavazzotto, 2013) no ciclismo ou (Matos, 2017) nas forças armadas, verificamos que consoante a modalidade, os valores de potência em testes anaeróbicos variam bastante, em ambos os sexos.

Sendo a agilidade reconhecida frequentemente como a capacidade de trocar de direção rapidamente e de parar e arrancar também em elevada velocidade (Little & Williams, 2005) esta, torna-se uma variável de extrema necessidade de caracterização. Sendo utilizados os mesmos tipos de fibras musculares na velocidade máxima e na agilidade, indicia-se que essas qualidades estão extremamente relacionadas (Little & Williams, 2005). O que se verifica mais um fator de análise no decorrer do estudo. Em estudos relacionados com estas correlações de variáveis (Sekulic, Spasic, Mirkov, Cavar, & Sattler, 2013) é possível verificar que os homens de modo geral se verificam mais ágeis que as mulheres.

Existindo três variáveis neuromusculares: força rápida, força máxima e força resistência, todas estas variações são utilizadas nos mais variados desportos (Weineck, 1989).

Sendo necessário, para caraterizar uma modalidade, testar todas essas variáveis, desde a resistência aeróbica à potência anaeróbica e apesar de em diferentes testes existirem diferenças entre homens e mulheres, não existe nenhum estudo dedicado à caracterização e diferenciação de participantes de Corridas de Obstáculos o que nos leva à execução do presente estudo.

Com este estudo pretendemos descobrir quais as diferenças existentes entre as capacidades e características morfofuncionais de ambos os sexos quando avaliadas em testes de resistência, potência, força e agilidade.

## MÉTODOS

### AMOSTRA

Trinta e três participantes recorrentes (3 treinos semanais, no mínimo) de corridas de obstáculos que frequentam ginásios com aulas OCR, foram divididos em dois grupos, Masculino (n=27) e feminino (n=6) de modo a realizar as recolhas das respetivas características físicas e morfológicas. O grupo total apresenta uma média de idades de 34,15 anos, sendo que a média de idades do grupo masculino (n=27) se fixa nos 34,62 anos e a média de idades do grupo feminino (n=6) se fixa nos 32 anos. Todos os participantes, frequentam aulas específicas da modalidade, com uma frequência superior a duas horas por semana, extra a sua carga de treino normal, que varia semanalmente, pois não se trata de atletas profissionalizados. Os participantes foram informados sobre o protocolo experimental e as implicações do estudo. Após tomarem conhecimento, assinaram um consentimento informado. A intervenção seguiu as recomendações da Declaração de Helsínquia para o estudo em seres humanos.

### PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS

Os testes foram realizados ao ar livre, em março de 2017 e estes foram administrados por *Personal Trainer's* devidamente credenciados pelo Instituto Português de Deporto e Juventude. A recolha foi realizada em dois dias, separados por sete dias de intervalo e introduzidos nas aulas OCR. Os testes realizaram-se após um protocolo de aquecimento que consistiu em corrida contínua a baixa intensidade (5 min) e alongamentos dinâmicos específicos para os grupos musculares participantes dos testes (10 min).

Os dois blocos de testes estavam divididos num primeiro grupo onde se encontravam todas as recolhas correspondentes às características morfológicas: idade; altura e IMC, assim como os testes *RAST*, *T-Test*, *RM Back Squat*, e

Dinamómetro de preensão. O Segundo grupo teve como testes *Squat Jump*, *Countermovement Jump*, *Drop Jump*, teste *cooper*, arremesso da bola medicinal e resistência estática em *pull-up*.

Garantiu-se a ausência de prática moderada-a-intensa nos dois dias anteriores à realização dos testes. Os testes decorreram num ambiente controlado de cerca de 23°C e humidade relativa de 0 a 5%.

## DESCRIÇÃO DE TESTES

### **SQUAT JUMP**

No *Squat Jump*, o atleta subiu para cima da plataforma (Plataforma de contato DIN-A3 – *chronojump Boscosytem*) e posicionou-se com ambas as mãos apoiadas na cintura, realizando um agachamento até alcançar um ângulo de 90 graus, com a parte posterior da sua articulação tíbio-femural, onde estabilizou a posição por três segundos, tendo sido possível ao técnico de recolha, dar início á coleta de dados. Iniciado o teste, o atleta realizou a extensão completa dos membros inferiores com a sua máxima potência alcançando assim um salto a partir da posição de agachamento. Este teste foi repetido 3 vezes por cada participante com um descanso de 1 minuto entre cada repetição, o que nos permitiu à posteriori retirar o melhor resultado obtido para análise.

### **COUNTER MOVEMENT JUMP**

No *Counter Movement Jump*, o atleta subiu para cima da plataforma (Plataforma de contato DIN-A3 – *chronojump Boscosytem*) e colocou as mãos na anca. Após permissão do técnico, o atleta realizou um agachamento de 90 graus com salto na fase final do teste, ou seja, este é o único teste em que o atleta pode recolher força para saltar através do contra movimento. O atleta deve saltar o mais alto possível e realizar a recepção com a biqueira do pé em primeiro lugar. O participante realizou 3 tentativas com um intervalo de 1 minuto, de onde se retirou para análise o melhor resultado obtido.

## **DROP JUMP**

No *Drop Jump*, colocamos uma caixa com uma altura de 30 cm em frente à plataforma de impacto (Plataforma de contato DIN-A3 – *chronojump Boscosystem*) caixa essa que foi o local de início do teste para o atleta. Estando no cimo da caixa o atleta assim que recebe a permissão de partida, com as mãos colocadas na cintura como anteriormente mencionado, efetuava um passo em frente deixando-se cair sobre a plataforma, assim que a alcançava com a biqueira do pé tinha de ser o mais rápido possível a reagir à queda com um movimento contrário.

São realizadas 3 tentativas, com intervalos de 30 segundos entre cada tentativa, registando o melhor resultado obtido por participante.

## **COOPER**

Colocamos os elementos numa pista outdoor previamente marcada e aferida através de GPS (Garmin eTrex 10). Os atletas após aquecimento, correram durante doze minutos seguidos sem interrupções, após o final do tempo todos marcaram no piso a sua posição final de modo a poderem realizar de imediato uma recuperação ativa (Cooper & Storer, 2004).

## **RM/ BACK SQUAT**

Foi utilizado este teste para avaliar a Força dos membros inferiores, ou seja, através da repetição máxima (RM) em *Back Squat* e seguindo (Haff & Triplett, 2016) através do protocolo sugerido. O atleta aqueceu e executou alguns conjuntos de exercícios com cargas submáximas, começando com uma carga leve. Depois do atleta descansar o suficiente para se sentir recuperado da tentativa anterior (1-5 minutos, dependendo da dificuldade da tentativa), aumenta o peso um pouco, com base na facilidade de execução do teste

anterior de modo a atingir apenas uma repetição do exercício, alcançando assim o RM (Inez, Pereira, & Chagas, 2003).

## **RE/ PULL-UP**

Para realizar o teste um elemento responsável pela avaliação do exercício e cronometragem, colocou-se de forma lateral ao atleta e este teve de realizar uma elevação de braços até os seus ombros e cotovelos obterem uma posição angular de 90 graus. O aplicador do teste terminava a cronometragem assim que o atleta perdia a posição de avaliação, e registava a variável (tempo) obtida (Montalvão, César, Salum, Dantas, & Meireles, 2008).

## **ARREMESSO DE BOLA MEDICINAL**

Para executarmos este teste seguimos o protocolo sugerido pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul que elaborou uma sugestão de manual para aplicação de testes e avaliações físicas (Gaya & Gaya, 2016). O teste iniciou-se com o participante sentado com os joelhos estendidos, as pernas unidas e as costas completamente apoiadas à parede, parede essa de onde arranca uma fita métrica fixada perpendicularmente à mesma que irá medir a distância de arremesso da bola medicinal (3kg), sendo esta arremessada de modo frontal e saindo de uma posição anterior do corpo. A distância do arremesso foi registada a partir do ponto zero até ao local em que a bola tocou no solo pela primeira vez. Demos duas tentativas a cada participante, onde apenas foi registada a melhor tentativa.

## **RAST TEST**

Depois dos atletas já terem realizado alguns sprints de aquecimento, deu-se início à recolha de dados, onde cada participante realizou 6 corridas completas de 35 metros, medidas previamente com uma fita métrica (Fita métrica com manivela 50MX13MM DEXTER) na máxima velocidade com apenas 10 segundos de descanso entre cada *sprint* (Queiroga & Cavazzotto, 2013), registando todos os tempos (segundos) de cada percurso. Sendo o



índice de fadiga ( $\text{Potência Máxima [W]} - \text{Potência Mínima [W]} / \text{Tempo total das 6 corridas [seg]}$ ) calculado à posteriori através do cálculo da potência de cada percurso ( $\text{Peso [Kg]} \times \text{Distância [m]} / \text{Tempo [seg}^2]$ ).

Este teste foi precedido de uma pesagem de modo a registar o peso do participante aquando da execução do teste.

## **DINAMÓMETRO DE PRESSÃO**

Em conformidade com (Bertuzzi, Franchini, & Kiss, 2005), os atletas através de um dinamómetro de preensão manual (dinamómetro Jamar) tentam encontrar a sua carga de preensão máxima. O participante com a sua mão dominante, segurou o aparelho, numa posição ortostática realizando 3 tentativas com um intervalo de descanso de 1 minuto entre cada repetição. Após isto foi registado no aparelho a variável (peso kg) com maior valor.

## **T-TESTE**

Realizamos o *T-Teste* segundo os protocolos sugeridos por Haff e Triplett (2016) com distâncias de A-B de 9,1 metros e B-C de 4,6 metros, onde cada elemento realizou dois testes com um intervalo de descanso sempre superior a 5 minutos, registando a variável obtida (tempo) com melhor marca.

## **PROCEDIMENTO ESTATÍSTICO**

A estatística descritiva (média e intervalo de confiança de 90%) foi calculada para todas as variáveis dependentes. O pressuposto da normalidade foi assegurado considerando o Teorema do Limite Central ( $n > 30$ ) (Marôco, 2010). O teste estatístico de Levene foi utilizado para verificar a assunção da homogeneidade. Para a comparação entre praticantes do sexo masculino e feminino utilizou-se o teste t-independente seguido do cálculo da dimensão do efeito a partir do D de Cohen. A classificação da dimensão do efeito foi realizada de acordo com os seguintes intervalos (Ferguson, 2009): nenhum

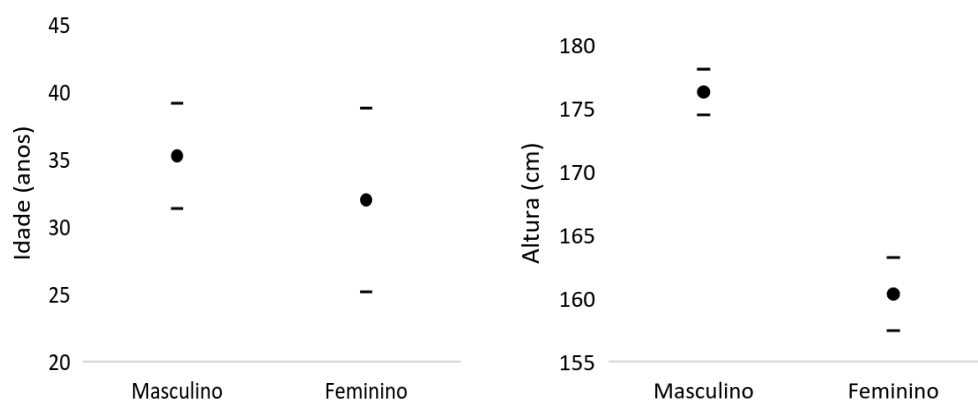
efeito ( $d < 0.41$ ), efeito mínimo ( $0.41 < d < 1.15$ ), efeito moderado ( $1.15 < d < 2.70$ ) e efeito grande ( $d > 2.70$ ). O processamento estatístico realizou-se no software SPSS (versão 23.0, IBM, USA) para um  $p < 0,05$ .

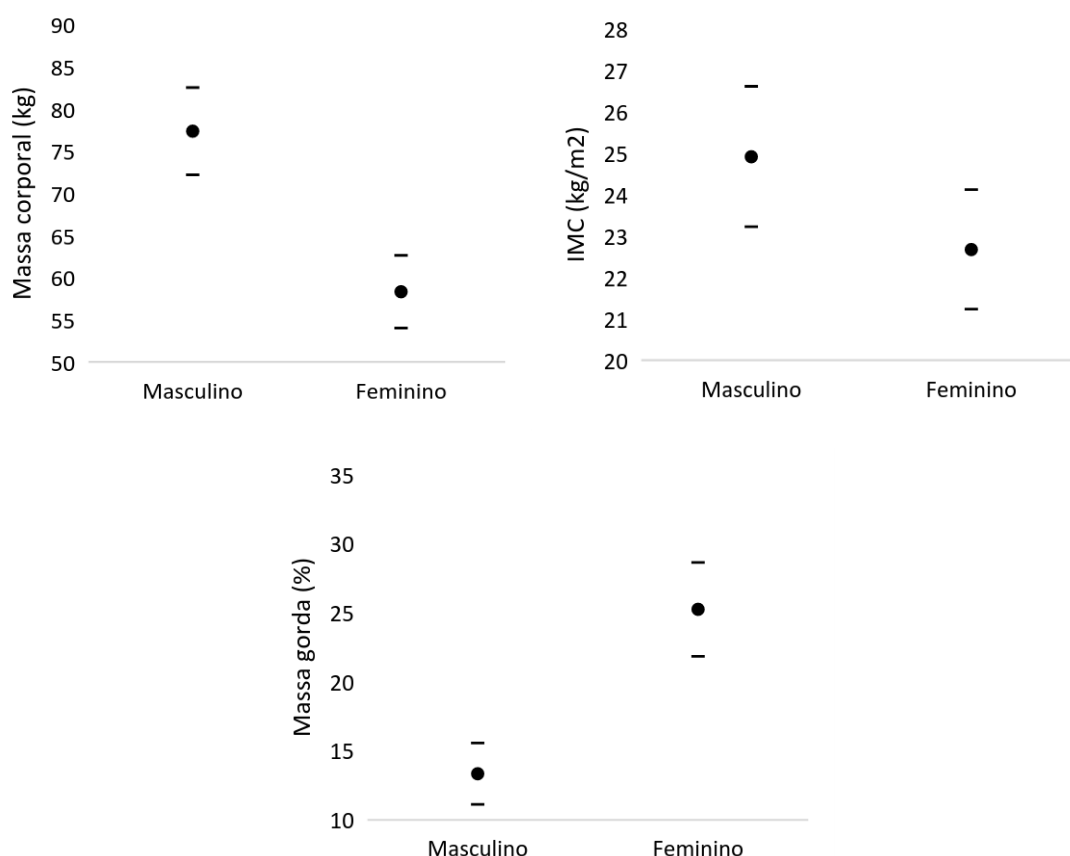
## RESULTADOS

### CARATERÍSTICAS MORFOLÓGICAS

A estatística descritiva (média  $\pm$  90% intervalo de confiança) da idade, massa corporal, altura, IMC e massa gorda de praticantes masculinos e femininos pode ser observada na figura 1.

O teste de t-independente ( $t$ ) seguido do cálculo da dimensão do efeito a partir do D de Cohen ( $d$ ) analisou a variância das variáveis morfológicas entre praticantes masculinos e femininos. Verificou-se que a massa corporal ( $t = 0,001$ ;  $d = 1,905$ , *efeito moderado*) e a altura ( $t = 0,001$ ;  $d = 3,772$ , *efeito grande*) são significativamente superiores nos praticantes masculinos. Por outro lado, a massa gorda foi significativamente superior nos praticantes femininos ( $t = 0,001$ ;  $d = 2,541$ , *efeito grande*). Não se verificaram diferenças significativas entre praticantes masculinos e femininos nas variáveis de IMC ( $t = 0,135$ ;  $d = 0,692$ , *efeito pequeno*) e idade ( $t = 0,447$ ;  $d = 0,348$ , *nenhum efeito*).





**Figura 1.** Média  $\pm$  90% Intervalo de Confiança da idade, massa corporal, altura, IMC e massa gorda de praticantes masculinos ( $n = 27$ ) e femininos ( $n = 6$ ).

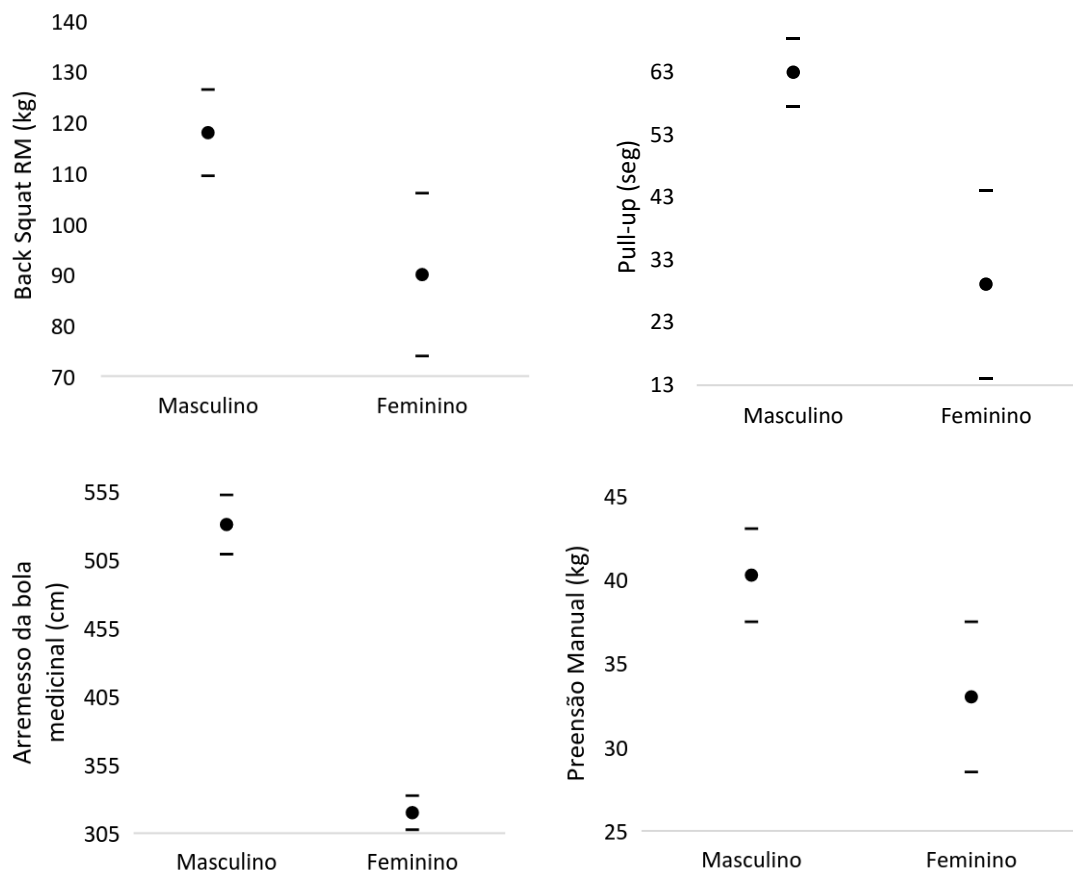
## CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS

A estatística descritiva (média  $\pm$  90% intervalo de confiança) da RM do *back squat*, Segundos de suspensão (s) em *pull-up*, arremesso da bola medicinal e preensão manual no dinamômetro de praticantes masculinos e femininos pode ser observada na figura 2.

O teste de t-independente ( $t$ ) seguido do cálculo da dimensão do efeito a partir do D de Cohen ( $d$ ) analisou a variância das variáveis funcionais entre praticantes masculinos e femininos.

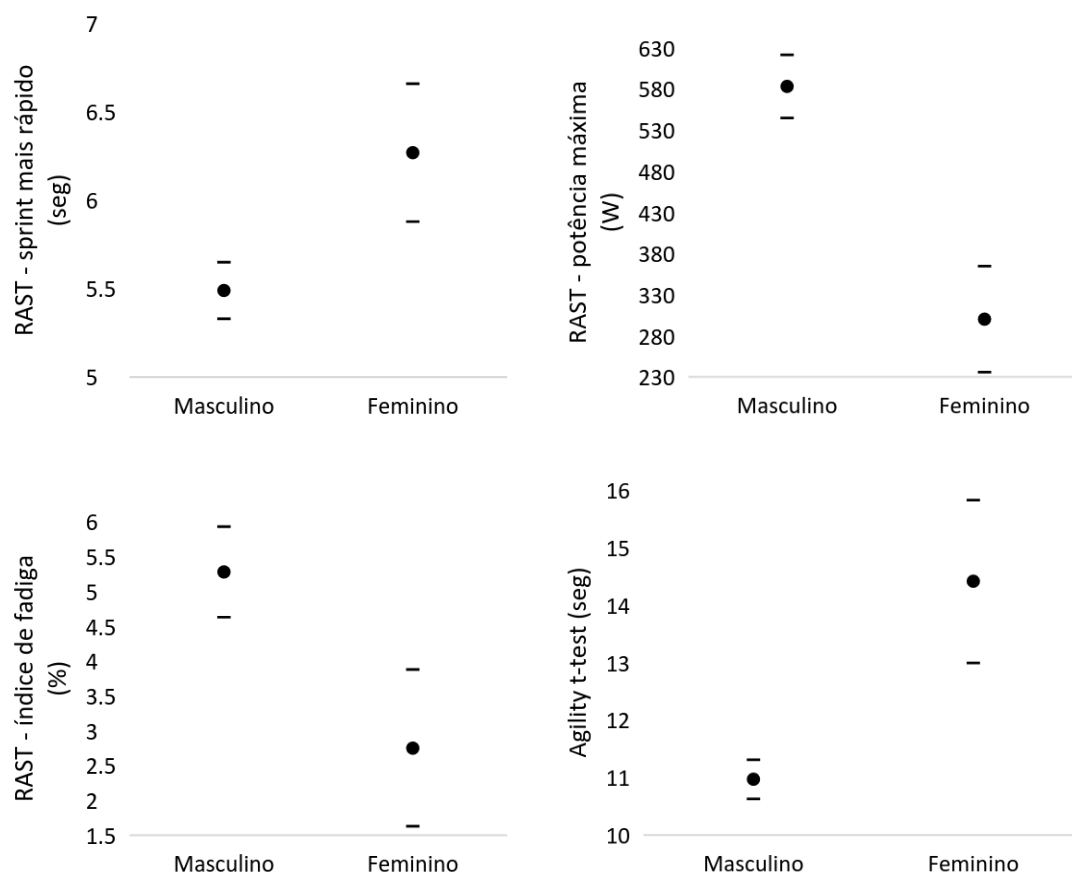
Verificou-se que os praticantes masculinos obtiveram valores significativamente superiores de RM no *back squat* ( $t = 0,019$ ;  $d = 1,120$ , efeito pequeno), *pull-up* ( $t = 0,001$ ;  $d = 2,019$ , efeito moderado) e arremesso da bola

medicinal ( $t = 0,001$ ;  $d = 3,469$ , *efeito grande*) comparativamente às praticantes femininas. Não existirem diferenças significativas na preensão manual com o dinamómetro ( $t = 0,055$ ;  $d = 0,900$ , *efeito pequeno*).



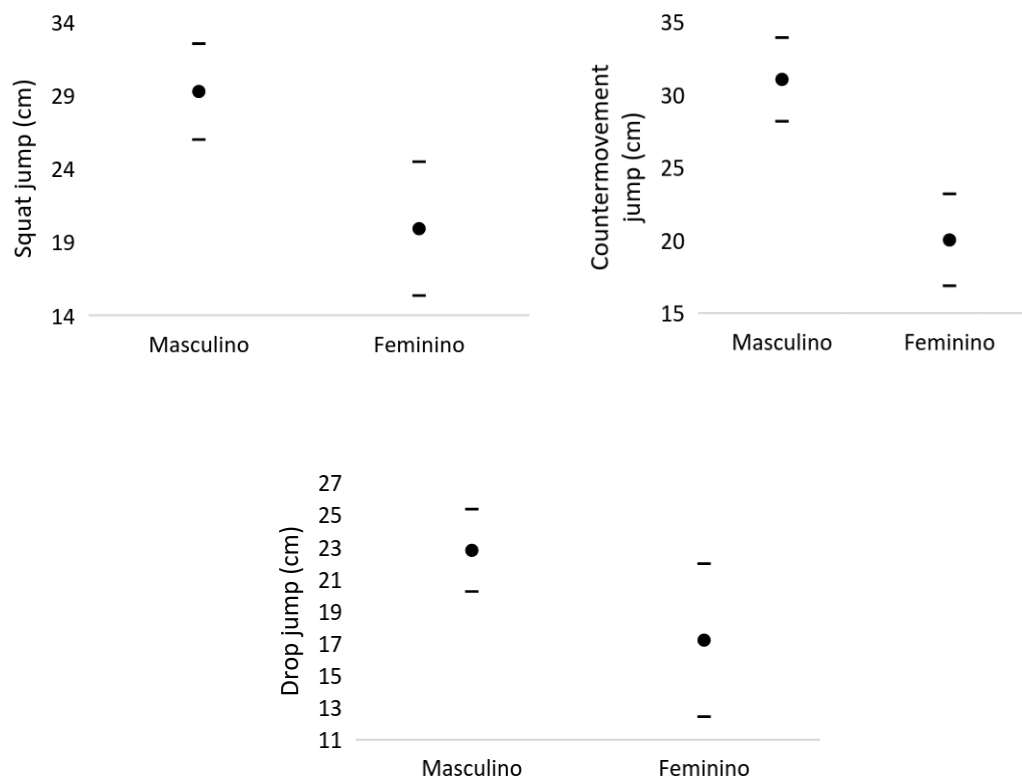
**Figura 2.** Média  $\pm$  90% Intervalo de Confiança da RM em *back squat*, tempo de suspensão em *pull-up*, arremesso da bola medicinal e preensão manual com o dinamómetro de praticantes masculinos ( $n = 27$ ) e femininos ( $n = 6$ ).

A estatística descritiva (média  $\pm$  90% intervalo de confiança) do teste *RAST* e do *agility t-test* de praticantes masculinos e femininos pode ser observada na figura 3. A análise da variância permitiu verificar que os praticantes masculinos, no teste *RAST*, foram significativamente mais rápidos ( $t = 0,001$ ;  $d = 1,630$ , *efeito moderado*), potentes ( $t = 0,001$ ;  $d = 2,539$ , *efeito grande*) e com maior índice de fadiga ( $t = 0,006$ ;  $d = 1,341$ , *efeito moderado*). Verificou-se, ainda, que foram significativamente mais rápidos no teste de agilidade ( $t = 0,001$ ;  $d = 2,924$ , *efeito grande*).



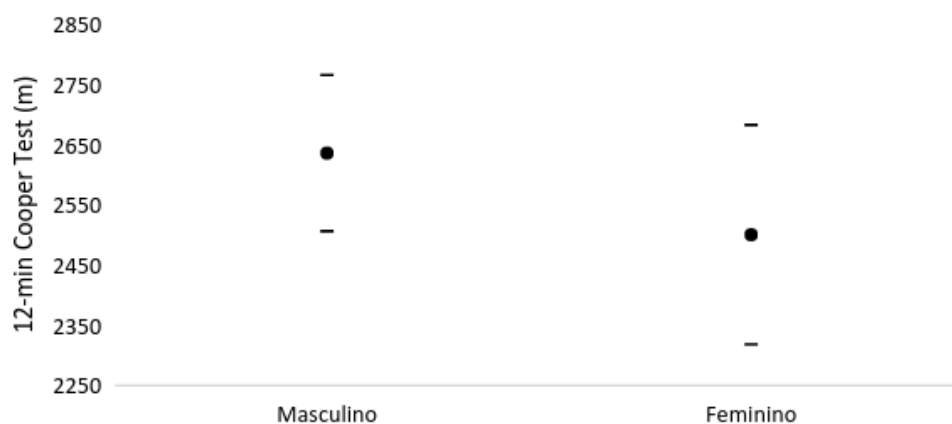
**Figura 3.** Média  $\pm$  90% Intervalo de Confiança do *RAST* – melhor tempo, máxima potência e índice de fadiga, bem como, do *agility t-test* de praticantes masculinos ( $n = 27$ ) e femininos ( $n = 6$ ).

A estatística descritiva (média  $\pm$  90% intervalo de confiança) dos testes *squat jump*, *countermovement jump* e *drop jump* de praticantes masculinos e femininos pode ser observada na figura 4. A análise da variância permitiu verificar que os praticantes masculinos saltaram significativamente mais alto no *squat jump* ( $t = 0,035$ ;  $d = 0,998$ , efeito pequeno) e *countermovement jump* ( $t = 0,005$ ;  $d = 1,351$ , efeito moderado). Não se verificaram diferenças significativas no *drop jump* ( $t = 0,109$ ;  $d = 0,743$ , efeito pequeno).



**Figura 4.** Média  $\pm$  90% Intervalo de Confiança do *squat jump*, *countermovement jump* e *drop jump* de praticantes masculinos ( $n = 27$ ) e femininos ( $n = 6$ ).

A estatística descritiva (média  $\pm$  90% intervalo de confiança) dos resultados obtidos no teste de *Cooper* de 12 minutos de praticantes masculinos e femininos pode ser observada na figura 5. A análise da variância não identificou diferenças significativas entre sexos no teste de *Cooper* de 12 minutos ( $t = 0,426$ ;  $d = 0,364$ , *nenhum efeito*).



**Figura 5.** Média  $\pm$  90% Intervalo de Confiança do teste de *Cooper* de 12 minutos de praticantes masculinos (n = 27) e femininos (n = 6).

## DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Para análise de dados podemos juntar as variáveis estudadas em dois grandes grupos de testes, testes de corrida e referentes em maior foco aos grupos musculares dos membros inferiores e outros testes direcionados para o trem superior.

No trem inferior, após análise do estudo realizado pela universidade de Lisboa que correlaciona o desenvolvimento motor com o género, eram expectáveis na maioria dos testes revelar-se diferenças significativas a nível motor entre os géneros (Barreiros & Neto, 2015). No teste *Cooper*, estando em estudo a distância percorrida nos 12 minutos, e após análise da variância não se identificou diferenças significativas entre sexos ( $t = 0,426$ ;  $d = 0,364$ , *nenhum efeito*) o que contraria o autor anterior. Existindo a hipótese de tais dados serem justificados pelo facto de toda a amostra feminina pertencer ao escalão elite, coisa que não se verifica no grupo masculino, podendo assim esse fator influenciar os resultados obtidos.

Por sua vez nos testes *RAST* e em conformidade com resultados obtidos em testes similares por Salvador, Cyrino, Luiz e Gurjão (2005) no que diz respeito à Potência gerada, os homens foram mais rápidos ( $t = 0,001$ ;  $d = 1,630$ , efeito moderado) e potentes ( $t = 0,001$ ;  $d = 2,539$ , efeito grande) contudo

o seu índice de fadiga foi superior ao do sexo feminino ( $t = 0,006$ ;  $d = 1,341$ , efeito moderado), resultados estes que vão de encontro com alguns estudos que utilizaram contrações com uso de eletromiografia (Häkkinen, 1993), ou através de contrações voluntárias (Misner, Massey, Going, Bembem, 1990) que indicam uma maior tolerância ao esforço por parte das mulheres suportando assim os nossos resultados.

No que diz respeito aos aspetos musculares específicos, verificou-se que os praticantes masculinos obtiveram valores significativamente superiores de RM no *back squat* ( $t = 0,019$ ;  $d = 1,120$ , efeito pequeno), resultados esses também obtidos indiretamente em estudos anteriores que usaram os RM's obtidos por diferentes géneros (Chagas, Barbosa, & Lima, 2005).

Como forma de revalidação dos resultados que poderíamos obter nestes testes de potência, realizamos ainda em ambos os sexos os testes de *Squat jump* ( $t = 0,035$ ;  $d = 0,998$ , efeito pequeno) e *countermovement jump* ( $t = 0,005$ ;  $d = 1,351$ , efeito moderado) que revelaram também uma prevalência de potência nos homens quando comparados às mulheres através da análise da altura do salto, assim como Carvalho (2008), onde os resultados obtidos vão de encontro aos da nossa amostra no que diz respeito à comparação de géneros.

Ao obter estes dados podemos ainda comprovar as declarações de Brett e Kate (2015), quando dizem que a potência é algo fundamental para um bom desempenho numa OCR, podendo ser um facto justificativo dos melhores resultados obtidos nos eventos por parte dos homens.

Por sua vez no *Drop Jump*, embora os resultados obtidos ( $t = 0,109$ ;  $d = 0,743$ , efeito pequeno) tenham sido lineares aos resultados obtidos por Komi e Bosco (1978), não se verificam relevantes na nossa caracterização, pois não têm elevada representatividade num percurso OCR, contudo quisemos realizar a recolha de qualquer modo, pois na eminência de surgir estudos semelhantes no *trail*, pode vir a tornar-se um fator interessante de estudos comparativos.

Na variável que avaliou a agilidade, os homens verificaram-se significativamente mais rápidos no T- Test ( $t = 0,001$ ;  $d = 2,924$ , efeito grande) comparativamente às mulheres. Realizando uma comparação entre o nosso teste que se orquestrou segundo Haff e Triplett (2016) com os três testes de



agilidade realizados pelo estudo de Mendes e Paulo (2015), é possível concluir que os resultados obtidos atestam o estudo de 2015, havendo portanto uma verificação do expectável no que diz respeito à agilidade dos atletas.

No grupo de testes referentes às capacidades físicas dos membros superiores, na variável resistência estática, obtivemos os valores de *pull-up* ( $t = 0,001$ ;  $d = 2,019$ , efeito moderado), o que nos dá indícios de um fator pertinente, pois após análise de resultados do teste *cooper* ( $t = 0,426$ ;  $d = 0,364$ , nenhum efeito) encontramos na força resistência um fator determinante para a velocidade de transposição de cerca de 60% dos obstáculos das *OCR's*, após análise verifica-se que podemos estar perante um resultado que suporta as classificações gerais dos diferentes géneros, tendo na sua norma, o sexo masculino obtido melhores tempos que o sexo feminino (COTW, 2017).

Embora ambos os valores obtidos no dinamómetro de preensão sejam superiores nos elementos masculinos, assim como em Sampaio, Mancini, Caetano e Silva (2006), estes dados ( $t = 0,055$ ;  $d = 0,900$ , efeito pequeno), não vão de encontro com o expectável por nós, pois este teste foi executado para verificar se existia uma grande correlação entre a força de preensão e a resistência estática dos membros superiores devido a trabalharem em conjunto por norma nas *OCR*, e embora os valores se verifiquem superiores, não acompanham a variância expectável.

Na análise do estudo de Gorgatti (2002), onde visualizamos os resultados obtidos no arremesso da bola medicinal em jogadores de basquetebol de cadeira de rodas, é possível verificar que os valores obtidos assemelham-se aos nossos no grupo masculino. Embora se verifique nos nossos dados ( $t = 0,001$ ;  $d = 3,469$ , efeito grande) uma diferença elevada de resultados entre géneros, esta comparação com o estudo de Gorgatti, permite-nos equiparar a potência dos membros superiores dos nossos participantes a um grupo de atletas extremamente direccionados para o treino com os membros superiores.

O presente estudo apresenta limitações. O tamanho da amostra feminina revelou-se uma limitação no estudo, assim como o facto de todos os elementos femininos presentes na amostra usualmente competirem na

categoria elite, o que indicia uma maior preparação à partida para a modalidade. Apesar das limitações, este estudo pode revelar-se um ponto de partida no que diz respeito à futura análise de motivações para a participação em eventos desta natureza, o que daria um completo perfil das características dos participantes de corridas de obstáculos, bem como, permitiria a otimização do planeamento do treino.

## CONCLUSÕES

Verificou-se, no presente estudo, que os homens apresentaram um IMC e massa corporal ligeiramente superiores, sendo que, as mulheres, apresentaram mais massa gorda. Relativamente a aspetos funcionais, concluiu-se que os praticantes masculinos foram mais resistentes e mais potentes considerando os membros superiores. Relativamente aos membros inferiores os homens mostraram-se mais rápidos, potentes e ágeis que as mulheres, contudo estas apresentaram índices de fadiga inferiores.

Verificando diferenças significativas entre os sexos podemos concluir que se existisse uma adaptação dos percursos consoante os géneros poderíamos obter resultados idênticos a nível de tempo e performance de ambos os sexos.

Concluímos ainda que com base nos dados, os planos de treino de OCR devem possuir características diferentes consoante o género.

## REFERÊNCIAS

- Barreiros, J., & Neto, C. (2005, January 15). O desenvolvimento motor e o género. [web log post] Retrived from [https://www.researchgate.net/publication/266467598\\_O\\_Desenvolvimento\\_Motor\\_e\\_o\\_Genero](https://www.researchgate.net/publication/266467598_O_Desenvolvimento_Motor_e_o_Genero).
- Bertuzzi, R., Franchini, E., & Kiss, M. (2005). Análise da força e da resistência de preensão manual e as suas relações com variáveis antropométricas em escaladores esportivos. *Revista Brasileira Ciência E Movimento*, 13(1), 87–93.
- Brett, & Kate, M. (2015). *The History of obstacle courses*. Berkeley: Ulysses Press.
- Carvalho, A. (2008). *Estudo Comparativo do Salto Vertical entre Desportistas especializados em Saltos e Não-Desportistas, de ambos os géneros*. (Master thesis, Faculdade de Desporto da Universidade do Porto). Porto.
- Chagas, M., Barbosa, J., & Lima, F. (2005). Comparação do número máximo de repetições realizadas a 40 e 80 % de uma repetição máxima em dois diferentes exercícios na musculação entre os gêneros masculino e feminino. *Revista Educação Física e Esporte*, 19(1), 5–12.
- Cooper, C., & Storer, T. (2004). *Exercise testing and interpretation - A practical approach*. Cambridge: The press syndicate of the University of Cambridge.
- COTW. (2017). Call Of the Wild. Retrieved from <http://www.callofthewild.pt/>
- DGS. (2005, Março 17 ). Circular Normativa No03/DGCG [Web Log Post]. Retrieved from <https://www.dgs.pt/pagina.aspx?js=0&codigono=60766101AAAAAAAAAAAAAAAA>
- Entringer, H., Maciel, R., Machado, M., & Morales, A. (2011). Influência do género nos testes de Vo2MAX e RAST em altetas. *Perspectivas Online*, 1(2), 64–73.
- Ferguson, C. (2009). An effect size primer: A guide for clinicians and researchers. *Professional Psychology: Research and Practice*, 40(5), 532–

- Gaya, A., & Gaya, A. (2016). *Projeto Esporte Brasil PROESP-Br: Manual de testes e avaliação*. Porto Alegre:Edições Perfil.
- Gettman, L., Ward, P., & Hagan, R. (1982). A Comparison of combined running and weight training with circuit weight training. *Medicine and Science in Sports Exercise*, 14(2), 229–234.
- Gorgatti, M. (2002). Potência de membros superiores e agilidade em jogadores de basquetebol em cadeira de rodas. *Revista Da Sobama*, 7(1), 9–14.
- Haff, G., & Triplett, N. (2016). *Essentials of Strength Training and Conditioning*. canada: Human Kinetics.
- Häkkinen K. (1993). Neuromuscular fatigue and recovery in male and female athletes during heavy resistance exercise. *International Journal Sports Medicine*, 14(2), 53–9.
- Inez, M., Pereira, R., & Chagas, S. (2003). Testes de força e resistência muscular : confiabilidade e predição de uma repetição máxima – Revisão e novas evidências. *Revista Brasileira Medicina E Esporte*, 9(5), 325–335.
- Kawakami, Y., Abe, T., & Fukunaga, T. (1993). Muscle-fiber pennation angles are greater in hypertrophied than in normal muscles. *Journal of Applied Physiology*, 74(6), 2740–2744.
- Komi, P., & Bosco, C. (1978). Utilization of stored elastic energy in leg extensor muscles by men and women. *Medicine and Science in Sports*, 10, 261–265.
- Lewis, D. A., Kamon, E., & Hodgson, J. L. (1986). Physiological differences between genders. Implications for sports conditioning. / Differences physiologiques entre sexes; implications pour la mise en condition physique. *Sports Medicine*, 3(5), 357–369.
- Little, T., & Williams, A. (2005). Specificity of acceleration, maximum speed, and agility in professional soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(1), 76–78.

- Maesta, N., Cyrino, E., Junior, N., Morelli, M., Sobrinho, J., & Burini, R. (2000). Antropometria de atletas culturistas em relacao a referencia populacional. *Revista de Nutricao*, 13(2), 135–141.
- Maroco, J. (2010). *Análise Estatística com o PASW Statistics [Statistical Analysis with PASW Statistics]*. Lisboa: Edições Sílabo.
- Matos, R. (2017). *Validação de um protocolo de avaliação da capacidade anaeróbia, modificado para contexto militar: Trabalho de Investigação Aplicada*. (Master thesis, Academia Militar de Lisboa). Lisboa.
- Mendes, P., & Paulo, S. (2015). Illinois agility test, o 5-0-5 agility test e o pro-agility shuttle test na avaliação da agilidade em alunos do ensino superior. *Journal of Sport Science*, 11(2), 199–200.
- Misner, J., Massey, B., Going, S., Bembem, M., & Ball, T. (1990). Sex differences in Exerc, static strength and fatigability in three different muscle groups. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 61(3), 238–242.
- Montalvão, V., César, E., Salum, E., Dantas, E., & Meireles, T. (2008). Comparison between anthropometric and functional profile of military and civilian climbers. *Journal of Physical Education*, 78(143), 28–34.
- Queiroga, M., & Cavazzotto, T. (2013). Validity of the RAST for evaluating anaerobic power performance as compared to Wingate test in cycling athletes. *Motriz*, 19(4), 696–702.
- Salvador, E., Cyrino, E., Luiz, A., & Gurjão, D. (2005). Comparação entre o desempenho motor de homens e mulheres em séries múltiplas de exercícios com pesos. *Revista Brasileira de Medicina Do Esporte*, 11(5), 257–261.
- Sampaio, R., Mancini, M., Caetano, F., & Silva, M. (2006). Teste de força de preensão utilizando o dinamômetro Jamar. *Acta Fisiatr*, 14(2), 104–110.
- Sekulic, D., Spasic, M., Mirkov, D., Cavar, M., & Sattler, T. (2013). Gender-specific influences of balance, speed and power on agility performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(33), 802–811.
- Stewart, B. (2012). *Ultimate Obstacle Race Training - Crush The World's*

*Toughest Courses*. Berkeley: Ulysses Press.

Weineck, J. (1989). *Manual de treinamento esportivo*. São Paulo: Manole.

## CARACTERIZAÇÃO DE PARTICIPANTES DE CORRIDAS DE OBSTÁCULOS QUANDO COMPARADO ELITE E NÃO ELITE

### CAPÍTULO III



## CAPÍTULO III

---

# CARACTERIZAÇÃO DE PARTICIPANTES DE CORRIDAS DE OBSTÁCULOS QUANDO COMPARADO ELITE E NÃO ELITE.

## RESUMO

Com o surgimento das categorias de competição nas corridas de obstáculos torna-se importante avaliar o nível competitivo das diferentes categorias. Nesse sentido, o presente estudo tem como objetivo comparar as características morfológicas e funcionais entre diferentes grupos de participantes, tendo uma amostra de um grupo elite ( $n=25$ ) e um grupo não elite ( $n=8$ ) de praticantes de corridas de obstáculos (OCR). Relativamente aos resultados obtidos, não se verificaram diferenças significativas entre os grupos em nenhuma das características morfológicas analisadas (IMC, Massa corporal e Massa gorda). No que diz respeito aos aspectos funcionais, os praticantes elite embora com valores superiores, não obtiveram diferenças significativas do grupo não elite nos diferentes testes realizados: de RM *back squat* ( $t=0,312$ ;  $d=0,418$ ); *pull-up* ( $t=0,386$ ;  $d=0,357$ ); arremesso da bola medicinal ( $t=0,717$ ;  $d=0,149$ ); dinamómetro de preensão manual ( $t=0,943$ ;  $d=0,029$ ); SJ ( $t=0,144$ ;  $d=0,609$ ); CMJ ( $t=0,117$ ;  $d=0,656$ ) e DJ ( $t=0,501$ ;  $d=0,277$ ). Nos testes de agilidade as diferenças entre os grupos foram muito reduzidas ( $t=0,731$ ;  $d=0,145$ ) tendo inclusive no teste *RAST* o grupo não elite obtido valores mais rápidos ( $t=0,757$ ;  $d=0,122$ ), tendo sido mais potentes ( $t=0,639$ ;  $d=0,193$ ), mas acumulando índices de fadiga superiores ( $t=0,484$ ;  $d=0,288$ ). No teste de *Cooper* de 12 minutos ( $t=0,239$ ;  $d=0,488$ ), embora com valores também superiores para o grupo elite, esses valores também não nos revelaram diferenças significativas entre os grupos.

Concluindo-se de modo geral que não existem diferenças significativas entre os grupos elite e não-elite, contudo a falta de diferenças poderá ser facilmente justificável, com o fato de segundo os regulamentos das provas



*OCR's*, a categoria elite ser parte de uma opção de escolha do próprio participante no ato de inscrição.

Palavras-Chave: Elite *OCR*, Potência, Força, Agilidade, Resistência.

## ABSTRACT

With the emergence of competition categories in obstacle racing it becomes important to evaluate the competitive level of the different categories. In this sense, this study aims to compare the morphological and functional characteristics of different groups of participants, with a sample of an elite group ( $n = 25$ ) and a non-elite ( $n = 8$ ) group of obstacle course race (OCR) runners. The results obtained demonstrated that there were no significant differences between the groups in any of the morphological characteristics analysed (BMI, body mass and fat mass). Regarding the functional aspects, elite practitioners with higher values did not obtain significant differences to the non-elite group in the different tests performed: from RM back squat ( $t = 0.312$ ;  $d = 0.418$ ); pull-up ( $t = 0.386$ ;  $d = 0.357$ ); throwing of the medical ball ( $t = 0.717$ ,  $d = 0.149$ ); manual gripper dynamometer ( $t = 0.943$ ;  $d = 0.029$ ); SJ ( $t = 0.144$ ,  $d = 0.609$ ) CMJ ( $t = 0.117$ ,  $d = 0.656$ ) and DJ ( $t = 0.501$ ,  $d = 0.277$ ). In the agility tests, the differences between the groups were very small ( $t = 0.731$ ,  $d = 0.145$ ), and even in the Rast test, the non-elite group had the fastest values ( $t = 0.757$ ,  $d = 0.122$ ), but accumulating higher fatigue rates ( $t = 0.484$ ,  $d = 0.288$ ). In the 12-minute Cooper test ( $t = 0.239$ ;  $d = 0.488$ ), although values were also higher for the elite group, these values did not reveal significant differences between groups either. It is concluded that, in general, there are no significant differences between elite and non-elite groups. However, the lack of differences may be easily justified, since according to OCR regulations the elite category is part of an option choice of the participant in the act of registration rather than a classification of their proven ability.

Keywords: Elite OCR, Power, Strength, Agility, Resistance.



## INTRODUÇÃO

Existem várias formas de caracterizar uma *OCR (Obstacles Course Races)*, contudo e em suma, as *Obstacle Course Races*, mais conhecidas como *OCR's*, são corridas de variadas distâncias, com uma variedade elevada de obstáculos espalhados pelo percurso (Schlachter & Call, 2014). Este conceito perdurou nas forças militares de vários países, pois os militares que nela treinassem e a conseguissem superar demonstravam um desenvolvimento global do corpo (Hebert & Til, 2015), eram portanto as Forças de Elite Militar. Termo esse que foi utilizado pelas organizações das *OCR* para classificar o grupo de participantes que queriam comprometer-se com a superação total do evento de forma menos lúdica.

No que diz respeito às características físicas de cada grupo em análise, é importante partir para a mesma de ambos os grupos com a noção que os valores de IMC em certos desportistas pode rondar os valores de pré obesidade (Maesta et al., 2000) nas tabelas internacionais partilhadas na Circular Normativa Nº03/DGCG onde os valores de saudáveis referenciais são entre 18.5 e 24.9 (DGS, 2005).

O termo “Elite”, que no mundo desportivo é usualmente conhecido como atleta de alta performance (Lovisolo, 2006) difere portanto, quando analisado na gíria de *OCR* (grupo de participantes que se pode qualificar para o campeonato europeu). Relativamente às características funcionais, analisando estudos em grupos elite e não elite como Gissis et al. (2006) onde se analisaram atletas de futebol, ou em Franchini (2011) onde os *elite groups* analisados pertenciam ao judo, ou mesmo em Montalvão et al. (2008) analisando civis e militares, é possível encontrar resultados que embora estejam de acordo com o pressuposto da nomenclatura “elite”, não revelam diferenças significativas entre os grupos em outros aspetos extremamente importantes da modalidade como a potência de membros inferiores.

Devido ao seu cariz militar pesquisamos estudos comparativos, onde encontramos um estudo (Vargas, Moleta, & Pilatti, 2013), em que, um grupo de militares elite e um grupo de militares convencionais realizaram testes de comparação física entre si revelando que a resistência aeróbia era o único

ponto onde se verificavam diferenças significativas entre os grupos. Não sendo a resistência o único fator decisivo nas OCR, torna-se pertinente estudar características mais específicas que podem revelar-se determinantes e decisivas neste tipo de corridas.

A agilidade, conhecida como um movimento rápido do corpo todo com mudança de velocidade e/ou direção em resposta a um determinado estímulo (Sheppard & Young, 2006), aliada à força de preensão que é entendida como indicador geral de força e potência musculares (Bertuzzi et al., 2005), e resistência isométrica de membros superiores poderá conferir à modalidade, particularidades específicas, onde a mínima diferença sentida se pode verificar determinante.

Segundo Schmidbleicher (1996), mencionado por Matos (2017), sendo a potência conhecida pela possibilidade do sistema neuromuscular produzir o maior impulso num período temporal, torna-se pertinente aplicar no presente estudo uma secção de testes direcionados para a análise da potência e velocidade reativa, para isso após verificação de estudos entre desportistas e não desportistas (Carvalho, 2008) e estudos de análise de força explosiva e potência anaeróbica (Bosco, 1987), decidimos utilizar os testes *Squat Jump*, *Countermovement Jump* e o *Drop Jump*.

O presente estudo precedeu de uma análise empírica e visual de eventos da modalidade. Ao verificar-se uma aparente diversidade tornou-se pertinente saber se existem diferenças morfofuncionais significativas nos atletas que se inscrevem na categoria elite ou na categoria geral, já que se trata de uma opção de vontade própria, e não de requisitos físicos que façam por si uma pré-seleção do grupo. Questionando-nos assim, se os participantes apenas se predispõem a realizar aquele percurso quando já se encontram em algum determinado nível de performance, ou se isso não é fator determinativo no momento de decisão da categoria em que irão participar.

## MÉTODOS

### PARTICIPANTES

A amostra foi constituída por 33 elementos, sendo que todos eles treinam em ginásios que possuem aulas específicas de OCR. Este grupo foi dividido em dois Grupos, Elite (n=25) e não Elite (n=8) com o intuito de recolher todos os dados que caracterizem física e morfologicamente estes atletas. A amostra possui uma média de idades de 34,15 anos. Encontrando no grupo de Elite uma media de 35 anos e no grupo não Elite uma média 34,63 anos.

A amostra, na sua totalidade, conta no seu plano de treino semanal com 2 horas de treino específico OCR (3 vezes por semana), sendo este trabalho independente da restante carga física dos seus planos de treino. Toda a amostra foi esclarecida quanto ao protocolo experimental e as suas respetivas implicações do estudo. Após tomarem conhecimento, assinaram um consentimento informado. Seguindo-se da intervenção que seguiu as recomendações da Declaração de Helsínquia para o estudo em seres humanos.

### PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS

A Solução encontrada para angariar a maior amostra possível, foi após elaborar a bateria de testes a aplicar, entrar em contacto com os atletas de dois ginásios em Lisboa que lecionam aulas específicas de OCR.

Os testes datam o mês de março de 2017, registando na altura uma temperatura de cerca de 23°C e humidade relativa de 0 a 5%.

Todos os testes foram administrados por *Personal Trainer's* devidamente credenciados pelo Instituto Português do Desporto e Juventude. Os testes realizaram-se no tempo de aula OCR e sendo divididos em dois dias diferente com intervalo de 7 dias entre eles garantindo sempre a ausência de prática moderada-a-intensa nos dois dias anteriores à realização dos testes.

Num dos dias os testes realizados referiram-se à recolha de: idade; altura; IMC, realizando ainda os testes: *RAST*, *T-Test*, *RM Back Squat*, e Dinamómetro de preensão.

No segundo dia de testes foram aplicados os testes: *Squat Jump*, *Countermovement Jump*, *Drop Jump*, teste *cooper*, arremesso da bola medicinal e resistência estática em *pull-up*.

Precedeu-se a estes testes um protocolo de aquecimento que consistiu em corrida contínua a baixa intensidade (5 min) e alongamentos dinâmicos específicos para os grupos musculares participantes dos testes (10 min).

## DESCRIÇÃO DOS TESTES

### **SQUAT JUMP**

Neste teste, o participante iniciou a recolha de dados em cima da plataforma (Plataforma de contato DIN-A3 – *chronojump Boscosystem*) onde em posição de agachamento e com as mãos na cintura, ao sinal sonoro teve de realizar a extensão completa das pernas de modo a atingir a maior altura possível no salto, resultante dessa extensão de membros inferiores. A posição inicial era de agachamento estático nos 90 graus.

O procedimento foi repetido 3 vezes por participante com um descanso de 1 minuto entre cada repetição, à posteriori foi retirado o melhor resultado obtido para análise.

### **COUNTER MOVEMENT JUMP**

Para este teste os participantes iniciavam a sua execução em cima da plataforma (Plataforma de contato DIN-A3 – *chronojump Boscosystem*) e com as mãos apoiadas na cintura. Ao sinal sonoro o participante executava um salto com recurso ao contramovimento, ou seja, antes do salto realiza um agachamento, que cumpra o ângulo de 90 graus relativamente à parte posterior

da articulação tibio-femural, seguido do salto, com objetivo de alcançar a maior altura de salto possível. Este processo foi repetido 3 vezes com um descanso de 1 minuto entre cada tentativa, no final retirou-se o melhor resultado obtido para análise.

Neste teste é necessário alguma precaução relativo aos possíveis balanços do tronco que são passíveis de adulteração dos dados.

## **DROP JUMP**

Teste iniciado numa box com 30cm em frente á plataforma de impacto (Plataforma de contato DIN-A3 – *chronojump Boscosystem*). Após permissão de início, o participante deve dar um passo em frente deixando o corpo cair sobre a plataforma. Neste teste o objetivo é que o participante reaja à queda o mais rápido possível com o movimento contrário. À semelhança dos restantes testes de salto foram executadas 3 testes, desta vez com um tempo de descanso de apenas 30 segundos entre tentativas. No final retirou-se o melhor resultado obtido para análise.

Tal como em todos os testes de salto, o participante deve manter as mãos apoiadas na cintura durante todo o teste.

## **COOPER**

Realizamos esta recolha numa pista outdoor previamente medida (Garmin eTrex 10) e marcada onde os atletas realizaram uma corrida de 12 minutos, tendo como objetivo percorrer a maior distância possível (Cooper & Storer, 2004). Antes da corrida foi realizado um aquecimento, e no após, favorecemos a recuperação ativa, tendo os elementos registado no solo as suas marcas.

## **RM/ BACK SQUAT**

Para a aferição do RM em *Back Squat*, e consequentemente avaliar a força dos membros inferiores, usamos o protocolo sugerido por Haff e Triplett



(2016). O participante realizou um conjunto de repetições submáximas de modo a aquecer. Entre tentativas o atleta deve descansar o suficiente para este se sentir recuperado (1-5 minutos, dependendo da dificuldade da tentativa) . Após isso, executa nova tentativa e assim consecutivamente, aumentando o peso um pouco, com base na facilidade de execução do teste anterior até atingir apenas uma repetição do exercício, alcançando assim o RM (Inez et al., 2003).

## **RE/ PULL-UP**

Tal como Montalvão, César, Salum, Dantas e Meireles (2008), optamos por realizar este teste para saber qual o tempo máximo (segundos) que o participante aguenta em trabalho estático na posição de *pull-up*. O tempo cronometrado diz então respeito ao tempo que o participante aguenta o seu corpo suspenso com uma elevação de braços onde as articulações dos ombros e cotovelos obtêm um ângulo de cerca de 90 graus.

## **ARREMESSO DE BOLA MEDICINAL**

Neste teste seguimos o protocolo presente na sugestão de manual para aplicação de testes e avaliações físicas elaborado pela Universidade Federal do Rio Grand do Sul (Gaya & Gaya, 2016).

Neste protocolo, o participante sentado contra uma parede lisa, com as pernas estendidas e juntas, e com a zona lombar encostada a parede, executa um arremesso frontal de uma bola Medicinal (3 KG), utilizando apenas a força dos membros superiores, tendo assim um elemento de comparação na força explosiva dos membros superiores entre os dois grupos em estudo. Foram realizadas duas tentativas com descansos de 2 minutos entre elas, onde se registou a melhor medida através da utilização de uma fita métrica (50MX13MM DEXTER) desde a parede até o local de primeiro contato da bola com o solo.

## **RAST TEST**

Este teste, inicia-se com o registo do peso de cada participante antes da execução do mesmo. Como procedimento, baseia-se na realização de 6 *sprints* de 35 metros cada um, com um intervalo de dez segundos de repouso entre cada *sprint*, tal como sugere Queiroga e Cavazzotto (2013). Todas as medições foram aferidas com a uma fita métrica (50MX13MM DEXTER). Com estes dados é então possível calcular o índice de fadiga (Potência Máxima [W] – Potência Mínima [W]/Tempo total das 6 corridas [seg]) após teste para elemento de comparação. Como cálculo intermédio de equação foram ainda calculados os Watts de cada percurso (Peso [Kg] x Distância [m<sup>2</sup>]/ Tempo [seg<sup>2</sup>]).

## **DINAMÔMETRO DE PREENSÃO**

Para caraterizar a força de pega e preensão dos participantes usamos o dinamômetro de preensão (Jamar) seguindo Bertuzzi et al. (2005).

Os participantes realizaram 3 tentativas com um intervalo de 1 minuto de modo a alcançar a sua carga de preensão máxima que ficou registada no aparelho em fomato peso (kg). Para executar este teste, todos os atletas usaram a sua mão predominante , segurando o aparelho de teste numa posição ortostática.

## **T-TEST**

Para a comparação de agilidade entre os grupos, utilizamos o *T-Test* , usualmente utilizado nas modalidades desportivas como exercício de treino. Este teste baseia-se em pequenas corridas com distâncias de A-B de 9,1 metros e B-C de 4,6 metros (medidas previamente aferidas com uma fita 50MX13MM DEXTER), na velocidade máxima com variadas mudanças de direção, mantendo sempre o mesmo sentido corporal tal como sugere Haff e Triplett (2016). O teste tinha como sequência de deslocções a passagem pelos pontos A-B-C-D-B-A. Esta sequência foi repetida duas vezes com um

descanso superior a 5 minutos entre elas, onde se registou o melhor tempo (segundo) obtido.

## PROCEDIMENTO ESTATÍSTICO

A estatística descritiva (média e intervalo de confiança de 90%) foi calculada para todas as variáveis dependentes. O pressuposto da normalidade foi assegurado considerando o Teorema do Limite Central ( $n > 30$ ) (Maroco, 2010). O teste estatístico de Levene foi utilizado para verificar a assunção da homogeneidade. Para a comparação entre praticantes elite e não elite utilizou-se o teste t-independente seguido do cálculo da dimensão do efeito a partir do D de Cohen. A classificação da dimensão do efeito foi realizada de acordo com os seguintes intervalos (Ferguson, 2009): nenhum efeito ( $d < 0.41$ ), efeito mínimo ( $0.41 < d < 1.15$ ), efeito moderado ( $1.15 < d < 2.70$ ) e efeito grande ( $d > 2.70$ ). O processamento estatístico realizou-se no software SPSS (versão 23.0, IBM, USA) para um  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

### CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS

A estatística descritiva (média  $\pm$  90% intervalo de confiança) da idade, massa corporal, altura, IMC e massa gorda de praticantes participantes em provas elite e não-elite pode ser observada na tabela 1.

O teste de t-independente ( $t$ ) seguido do cálculo da dimensão do efeito a partir do D de Cohen ( $d$ ) analisou a variância das variáveis morfológicas entre praticantes participantes em provas elite e não-elite. Não se verificaram diferenças significativas entre praticantes elite e não-elite no que se refere às características morfológicas.

**Tabela 1.** Média e 90% Intervalo de Confiança da idade, massa corporal, altura, IMC e massa gorda de praticantes participantes em provas elite e não elite.

|                          | Elite (n = 25)<br>M[90%IC] | Não Elite (n = 8)<br>M[90%IC] | <i>t</i>   <i>d</i>   <i>magnitude</i>  |
|--------------------------|----------------------------|-------------------------------|---|
| Idade (anos)             | 34,00 [31,16;<br>36,84]    | 34,63 [31,50;<br>37,75]       | 0,841   0,083  <br><i>nenhum efeito</i> |
| Massa corporal (kg)      | 72,48 [68,39;<br>76,58]    | 77,10 [68,61;<br>85,59]       | 0,356   0,380  <br><i>nenhum efeito</i> |
| Altura (cm)              | 172,96 [170,23;<br>175,69] | 175,63 [171,31;<br>179,94]    | 0,399   0,348  <br><i>nenhum efeito</i> |
| IMC (kg/m <sup>2</sup> ) | 24,95 [22,70;<br>27,19]    | 24,11 [23,13;<br>25,08]       | 0,492   0,283  <br><i>nenhum efeito</i> |
| Massa gorda (%)          | 16,72 [14,02;<br>19,42]    | 16,85 [3,71;<br>29,99]        | 0,974   0,018  <br><i>nenhum efeito</i> |

IMC: índice de massa corporal; M: média; 90%IC: 90% intervalo de confiança; *t*: valor do teste t-independente; *d*: valor do D de Cohen

## CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS

A estatística descritiva (média  $\pm$  90% intervalo de confiança) das variáveis funcionais de praticantes participantes em provas elite e não-elite pode ser observada na tabela 2. O teste de t-independente (*t*) seguido do cálculo da dimensão do efeito a partir do D de Cohen (*d*) analisou a variância das variáveis funcionais entre praticantes participantes em provas elite e não-elite. Não se verificaram diferenças significativas entre praticantes elite e não-elite no que se refere às características funcionais.

**Tabela 2.** Média e 90% Intervalo de Confiança das variáveis funcionais de praticantes participantes em provas elite e não elite.

|                                | Elite (n = 25)<br>M[90%IC] | Não Elite (n = 8)<br>M[90%IC] | <i>t</i>   <i>d</i>   <i>magnitude</i>   |
|--------------------------------|----------------------------|-------------------------------|--|
| Back Squat RM (kg)             | 115,60 [106,24;<br>124,96] | 104,38 [87,54;<br>121,21]     | 0,312   0,418  <br><i>efeito pequeno</i> |
| Pull-up (s)                    | 58,67 [51,62;<br>65,71]    | 51,09 [35,45;<br>66,73]       | 0,386   0,357  <br><i>nenhum efeito</i>  |
| Arremesso bola medicinal (cm)  | 496,40 [460,14;<br>532,66] | 481,00 [417,74;<br>544,26]    | 0,717   0,149  <br><i>nenhum efeito</i>  |
| RAST – sprint mais rápido(sec) | 5,65 [5,45; 5,85]          | 5,58 [5,21; 5,94]             | 0,757   0,122  <br><i>nenhum efeito</i>  |
| RAST – Potência máxima (W)     | 524,24 [466,23;<br>582,24] | 554,66 [481,54;<br>627,78]    | 0,639   0,193  <br><i>nenhum efeito</i>  |

|                             |                            |                            |                                       |
|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|
| RAST – Índice de fadiga (%) | 4,67 [3,89; 5,45]          | 5,28 [4,34; 6,22]          | 0,484   0,288   <i>nenhum efeito</i>  |
| Squat jump (cm)             | 28,99 [25,34; 32,63]       | 23,06 [19,32; 26,79]       | 0,144   0,609   <i>efeito pequeno</i> |
| Countermovement jump (cm)   | 30,45 [27,24; 33,65]       | 24,62 [19,91; 29,34]       | 0,117   0,656   <i>efeito pequeno</i> |
| Drop jump (cm)              | 22,30 [19,56; 25,04]       | 20,14 [15,46; 24,82]       | 0,501   0,277   <i>nenhum efeito</i>  |
| Cooper 12-min (m)           | 2654,20 [2529,96; 2778,44] | 2475,00 [2219,31; 2730,69] | 0,239   0,488   <i>efeito pequeno</i> |
| Preensão manual (kg)        | 39,00 [36,26; 41,74]       | 38,75 [31,88; 45,62]       | 0,943   0,029   <i>nenhum efeito</i>  |
| Agility t-test (seg)        | 11,53 [10,89; 12,17]       | 11,79 [10,77; 12,81]       | 0,731   0,145   <i>nenhum efeito</i>  |

## DISCUSSÃO

Para a análise dos resultados obtidos neste estudo, embora não se tenha verificado diferenças significativas entre os grupos, é de extrema importância termos presente que o termo elite não se trata de grupo de atletas de elite, caracterizados com esse nome pelo número e intensidade de treino, mas sim por uma categoria a que se propõe, o que não invalida por sua vez a possibilidade de alguns elementos do grupo de elite, poderem ser considerados elite pelo seu compromisso para com a modalidade, por isso não temos expectativas específicas quanto a comparação dos grupos com outras modalidades.

Sendo as corridas de obstáculos já utilizadas com uma relativa antiguidade em grande parte por forças militares para treino e desenvolvimento global do corpo (Hebert & Til, 2015), optamos por correlacionar os resultados obtidos no nosso teste de resistência de 12 minutos ( $t=0,239$ ;  $d=0,488$  | *efeito pequeno*) com um teste aplicado em militares onde é idêntica a diferença existente entre grupos de elite e não elite, apenas os valores do segundo estudo (Vargas et al., 2013) estão um pouco exponenciados em relação aos nossos, o que não é representativo pois os elementos do segundo estudo correspondem a grupos de elevada preparação física.

Por sua vez nos testes *RAST*, e em conformidade com resultados obtidos em testes de potência em militares (Matos, 2017) a nossa amostra

elite, embora apresente valores menores de média de potência máxima ( $M=524,24$ ;  $IC= [466,23; 582,24]$ ), revela valores de índice de fadiga muito mais reduzidos ( $M=4,67$ ;  $IC=[3,89; 5,45]$ ), quando comparados aos 29,97% de média de índice de fadiga do grupo analisado por Matos (2017). Resultados estes que podem estar diretamente ligados com o tipo de treino realizado por cada grupo.

Não existindo diferenças significativas entre os nossos grupos de estudo comparamos o nosso grupo de elite, com um grupo de elite de jogadores de futebol (Krommes et al, 2017) devido a elevada requisição de potência de membros inferiores, para tentar encontrar algumas diferenças e verificamos que os valores obtidos no RM *back squat* no estudo ( $M= 111,3$  kg), são idênticos aos da nossa amostra elite ( $M=115,60$  kg) no mesmo teste.

No que diz respeito à análise e comparação dos nossos resultados no SJ e no CMJ verificamos que em outros estudos também não se verificaram diferenças significativas nos mesmos testes, no estudo em nadadoras de competição e nadadoras de recreação (Benjanuvatra, Edmunds, & Blanksby, 2007) o que em conjunto com o estudo de Carvalho (2008), quando analisado o grupo masculino de elite e não elite, vai de encontro com os resultados obtidos também pelo nosso estudo.

Na capacidade reativa, verifica-se uma menor diferença de resultados entre os grupos, fator esse que é coerente com outros estudos realizados onde o mesmo sucede, tendo por análise grupos de elite de diferentes desportos (Kobal et al., 2017). O que nos pode fazer ponderar se a capacidade reativa de diferentes desportos e em diferentes grupos, tende a ser reduzida na sua generalidade quando comparando grupos de treino e quando a utilização deste tipo de movimento (*drop jump*) não se verifica uma necessidade básica da modalidade.

Não havendo também diferenças significativas no que diz respeito à agilidade dos indivíduos de ambos os grupos e seguindo a mesma linha de análise que temos utilizado na discussão comparamos os dados obtidos no nosso grupo de elite ( $M=11,53$   $IC\ 90\%=[10,89;12,17]$ ) com os dados obtidos num estudo com um grupo de militares que realizaram o mesmo teste de agilidade (Raya et al., 2013) obtendo uma média de execução de 12,27

segundos com um desvio de padrão de 0,91 segundos. Após comparação, concluímos que as nossas amostras acabaram por ser mais rápidas e ágeis que o grupo militar, conferindo assim aos participantes de *OCR* resultados verdadeiramente inspiradores.

Comparamos novamente os nossos resultados a um estudo de comparação entre militares ( assumindo nós como sendo este o grupo de Elite) e civis (assumindo como grupo não elite) (Montalvão et al., 2008) onde foi possível verificar que os nossos resultados de *pull-up* vão de encontro aos do estudo analisado, disponibilizando-nos ainda uma informação pertinente ao estudo, pois a nossa amostra embora sem diferenças significativas obteve médias de suspensão de 58,67 segundos (elite) e 51,09 segundos (não elite) que se revelam bem superiores às médias do estudo que apresentaram 42,90 segundos de média no grupo elite/ militar e 43,70 segundos de média no grupo não elite/ Civis.

Este dado apoia a nossa decisão de incluir este teste no estudo de caracterização do nosso público. Atestando ainda que a nossa amostra possui efetivamente características fortes de resistência dos membros superiores quando comparados a um grupo desportista de preparação física elevada (grupo militar).

Analisando a variável, força de preensão, que considerávamos andar correlacionada com a variável resistência isométrica dos membros superiores verificamos que nesta também não se verificam diferenças significativas entre os grupos analisados, contudo visualizamos que após comparação com outros estudos é possível verificar que os valores apurados pela nossa amostra ( $M=39,00$ ; IC 90% $[36,26; 41,74]$ ) e ( $M=38,75$ ; IC 90%  $[31,88; 45,62]$ ) se revelam reduzidos quando comparados aos dados (elite= $51 \pm 10$ ; não elite= $42 \pm 11$ ) de um grupo de atletas de judo (Franchini & Takito, 2005), não podendo negligenciar o facto do judo ser uma modalidade que requer uma elevada força de preensão.

Relativamente à força e potência dos membros superiores, verificamos que a nossa amostra não obteve diferenças significativas entre grupos, realizando uma média de 496,40 centímetros de arremesso obtido pelo grupo



elite. Que quando comparado a um grupo que têm como base da modalidade a força e potência dos membros superiores, como é o caso do estudo realizado com atletas de *Wrestling* (Haennel, 2003), as nossas amostras demostram-se menos fortes e potentes.

Por sua vez, se analisarmos dados onde os elementos estudados são indivíduos sem nenhuma modalidade desportiva específica visualizamos que essa amostra (Vossen, Kramer, Darren, & Vossen, 2000) obteve médias de arremesso de bola de cerca de 360 centímetros de alcance mesmo após um plano intensivo de melhoria de capacidades dos membros superiores e de ter executado o teste com uma bola medicinal com cerca de menos 300 gramas de peso. Estes dados colocam a potência dos membros superiores dos participantes de *OCR* num patamar intermédio entre a especialização e a generalidade do movimento requisitado para o teste.

## CONCLUSÕES

Após análise final dos resultados obtidos, verificamos que as diferenças encontradas no grupo elite e não elite, por si só não são significativas para nos ser possível afirmar que o grupo elite tem definitivamente características físicas mais fortes que o grupo de não elite. O reduzido número de amostra, aliado à modalidade neófito, e à amplitude de requisitos físicos da mesma, revelou-se uma verdadeira limitação no que diz respeito à análise específica de cada variável, obrigando-nos a realizar constantes comparações e análises com estudos de carácter militar ou de outras modalidades. Contudo a falta de diferenças poderá ser facilmente justificável, com o fato de segundo os regulamentos das provas *OCR* em Portugal a categoria elite, ser parte de uma opção de escolha do próprio participante no ato de inscrição.

## REFERÊNCIAS

- Benjanuvatra, N., Edmunds, K., & Blanksby, B. (2007). Jumping Abilities and Swimming Grab-Start Performances in Elite and Recreational Swimmers. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 1(3), 231–241.
- Bertuzzi, R., Franchini, E., & Kiss, M. (2005). Análise da força e da resistência de preensão manual e as suas relações com variáveis antropométricas em escaladores esportivos. *Revista Brasileira Ciência E Movimento*, 13(1), 87–93.
- Bosco, C. (1987). fuerza explosiva y de la potencia anaeróbica aláctica con los test de Bosco. *Apunts*, 24, 151–156.
- Carvalho, A. (2008). *Estudo Comparativo do Salto Vertical entre Desportistas especializados em Saltos e Não-Desportistas, de ambos os géneros*. (Master thesis, Faculdade de Desporto da Universidade do Porto). Porto.
- Cooper, C., & Storer, T. (2004). *Exercise testing and interpretation - A practical approach*. Cambridge: The press syndicate of the University of Cambridge.
- DGS. (2005, Março 17 ). Circular Normativa No03/DGCG [Web Log Post]. Retrieved from <https://www.dgs.pt/pagina.aspx?js=0&codigono=60766101AAAAAAAAAAAAAAAA>
- Ferguson, C. (2009). An effect size primer: A guide for clinicians and researchers. *Professional Psychology: Research and Practice*, 40(5), 532–538.
- Franchini, E. (2011). Endurance in judogi grip strength tests: comparison between elite and non-elite judo players. *Science of Martial Arts*, 7(1), 1–4.
- Franchini, E., & Takito, M. (2005). Physical Fitness and Anthropometrical Differences. *Biology of Sport*, 22(4), 315–328.
- Gaya, A., & Gaya, A. (2016). *Projeto Esporte Brasil PROESP-Br: Manual de testes e avaliação*. Porto Alegre:Edições Perfil.
- Gissis, I., Papadopoulos, C., Kalapotharakos, V., Sotiropoulos, A., Komsis, G., & Manolopoulos, E. (2006). Strength and Speed Characteristics of Elite,

- Subelite, and Recreational Young Soccer Players. *Research in Sports Medicine*, 14(3), 205–214.
- Haennel, R. (2003). Contributing Factors to Performance of a Medicine Ball Explosive Power Test: A Comparison Between Jump and Nonjump Athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 17(4), 768–774.
- Haff, G., & Triplett, N. (2016). *Essentials of Strength Training and Conditioning*. canada: Human Kinetics.
- Hebert, G., & Til, P. (2015). *The Natural Method(Translated)*. United States:Kindle Edition.
- Inez, M., Pereira, R., & Chagas, S. (2003). Testes de força e resistência muscular : confiabilidade e predição de uma repetição máxima – Revisão e novas evidências. *Revista Brasileira Medicina E Esporte*, 9(5), 325–335.
- Kobal, R., Nakamura, F., Kitamura, K., Cal Abad, C., Pereira, L., & Loturco, I. (2017).Vertical and depth jumping performance in elite athletes from different sports specialties. *Science & Sports*, 32(5), 191–196.
- Krommes, K., Petersen, J., Nielsen, M., Aagaard, P., Hölmich, P., & Thorborg, K. (2017). Sprint and jump performance in elite male soccer players following a 10 - week Nordic Hamstring exercise Protocol : a randomised pilot study. *Bio Med Central Research Notes*, 10(669), 1–6.
- Lovisol, H. (2006). Formação esportiva: teoria e visões do atleta de elite no brasil, 211–218.
- Maesta, N., Cyrino, E., Junior, N., Morelli, M., Sobrinho, J., & Burini, R. (2000). Antropometria de atletas culturistas em relacao a referencia populacional. *Revista de Nutricao*, 13(2), 135–141.
- Maroco, J. (2010). *Análise Estatística com o PASW Statistics [Statistical Analysis with PASW Statistics]*. Lisboa: Edições Sílabo.
- Matos, R. (2017). *Validação de um protocolo de avaliação da capacidade anaeróbia, modificado para contexto militar: Trabalho de Investigação Aplicada*. (Master thesis, Academia Militar de Lisboa). Lisboa.

- Montalvão, V., César, E., Salum, E., Dantas, E., & Meireles, T. (2008). Comparison between anthropometric and functional profile of military and civilian climbers. *Journal of Physical Education*, 78(143), 28–34.
- Queiroga, M., & Cavazzotto, T. (2013). Validity of the RAST for evaluating anaerobic power performance as compared to Wingate test in cycling athletes. *Motriz*, 19(4), 696–702.
- Raya, M., Gailey, R., Gaunaurd, I., Jayne, D., Campbell, S., Gagne, E., ... Tucker, C. (2013). A comparison of three agility tests with male servicemembers: Edgren Side Step Test, T-Test, and Illinois Agility Test. *Journal of Rehabilitation Research & Development*, 50(7), 951–960.
- Schlachter, M., & Call, H. (2014). *Obstacle Race Training*. Singapore: Tuttle Publishing.
- Sheppard, J., & Young, W. (2006). Agility literature review: Classifications, training and testing. *Journal of Sports Sciences*, 24(9), 919–932.
- Vargas, L., Moleta, T., & Pilatti, L. (2013). Desempenho entre soldados de elite e convencionais. *Revista Da Faculdade de Educação Física Da UNICAMP*, 11(2), 148–167.
- Vossen, J., Kramer, J., Darren, D., & Vossen, D. (2000). Comparison of Dynamic Push-Up Training and Plyometric Push-Up Training on Upper-Body Power and Strength. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 14(3), 248–253.

DISCUSSÃO GERAL E CONCLUSÕES  
CAPÍTULO IV

## CAPÍTULO IV

### DISCUSSÃO DE RESULTADOS

A elaboração dos capítulos 2 e 3, além de uma caracterização morfológica dos elementos intervenientes nos estudos, que descreve os participantes das corridas de obstáculos, permitiu-nos retirar ainda algumas ilações interessantes no que diz respeito às características funcionais da amostra.

Na comparação entre sexos foi possível verificar que os homens possuem, de modo geral, menor índice de massa corporal como era expectável através de análises de estudos idênticos (Salvador et al., 2005) ou mesmo através da revisão da Circular Normativa Nº03/DGCG onde para estarmos dentro de padrões saudáveis devemos possuir um IMC entre 18,5 e 24,9 (DGS, 2005). Por sua vez, os homens possuem capacidades físicas melhores, de modo geral, quando comparados ao sexo feminino (Barreiros & Neto, 2015), contudo existem exceções, onde a mulher apresenta valores melhores que os homens em determinados parâmetros, como é exemplo da resistência à fadiga (Häkkinen, 1993), resultados esses que também verificamos no nosso estudo ( $t = 0,006$ ;  $d = 1,341$ ), onde as mulheres apresentaram índices de fadiga inferiores aos homens.

No entanto, os homens em atividades de potência como *Sprints*, resistência estática ou mesmo em força explosiva em agachamento com carga, revelaram-se significativamente superiores ao sexo feminino (Salvador et al., 2005). Reunindo, portanto, na globalidade, características funcionais mais fortes que as mulheres no que diz respeito aos testes executados, que consideramos mais caracterizadores da modalidade.

Quando comparada a amostra simplesmente pelo seu escalão de competição, outros resultados são verificados. Na ausência de diferenças significativas entre os escalões analisados, verificamos que na generalidade os elementos da categoria não competitiva são menos completos que os elementos da categoria de competição Elite, como também se verifica em outros estudos (Franchini & Takito, 2005). Na nossa recolha verificamos que os

elementos não elite surpreendentemente foram mais rápidos que os elementos elite.

Após revisão da literatura foi possível verificar que o mesmo se averigua em outros estudos (Montalvão et al., 2008), onde elementos de escalões diferentes, atingem valores onde não se verificam diferenças significativas nas áreas testadas.

A amostra de ambos os estudos, corresponde a elementos que têm as OCR's como eventos de eleição e recorrentes, todos eles são elementos que treinam em ginásios ou aulas exclusivamente dedicadas às OCR's, contudo o reduzido número de participantes que frequentam estas aulas, aliado ao alongado protocolo de testes selecionado fez com que uma grande parte da amostra tivesse de ser eliminada por não termos conseguido realizar a análise de todos os testes pretendidos em todos os participantes. Este fator foi exponenciado no que diz respeito à participação feminina na amostra, pois grande parte dos elementos eliminados eram do sexo feminino.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que, como expectável, os homens participantes em corridas de obstáculos possuem na sua generalidade capacidades físicas mais fortes que as mulheres da mesma modalidade. Na análise dos níveis competitivos o mesmo não se verifica pois não houve nenhum destaque para nenhum dos grupos, apresentando ambos, valores sem diferenças significativas. O que de algum modo pode comprovar as diferenças existentes no significado do título elite utilizado em diferentes desportos. Neste momento sendo uma escolha do próprio participante sem requisitos físicos, pode ser um elemento decisivo na caracterização do grupo competitivo.

Os resultados obtidos no estudo são de certo modo apenas uma das partes da caracterização dos participantes das corridas de obstáculos, para além das comparações entre sexos ou níveis competitivos, será interessante estudar o perfil psicológico e motivacional dos intervenientes o que tornará

possível a comparação de desportistas entre modalidades, entre outras finalidades mais comerciais e desportivas.

No que diz respeito ao *input* científico, este estudo, na ausência de outros realizados no âmbito das *OCR's*, pode verificar-se uma base de dados comparativa, para futuros estudos de evolução da modalidade, ou do nível desportivo de modo geral.

Sendo esta uma modalidade praticada no ar livre e em todo o tipo de terreno, seria também interessante realizar um estudo relativos ao surgimento ou reincidência de lesões nos praticantes.



## REFERÊNCIAS

- Alduino, Z. (2005). *Treinamento Físico - Terminologia*. Canoas: editora da Ulbra.
- Barreiros, J., & Neto, C. (2005, January 15). O desenvolvimento motor e o género. [web log post] Retrived from [https://www.researchgate.net/publication/266467598\\_O\\_Desenvolvimento\\_Motor\\_e\\_o\\_Genero](https://www.researchgate.net/publication/266467598_O_Desenvolvimento_Motor_e_o_Genero).
- Benjanuvatra, N., Edmunds, K., & Blanksby, B. (2007). Jumping Abilities and Swimming Grab-Start Performances in Elite and Recreational Swimmers. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 1(3), 231–241.
- Bertuzzi, R., Franchini, E., & Kiss, M. (2005). Análise da força e da resistência de preensão manual e as suas relações com variáveis antropométricas em escaladores esportivos. *Revista Brasileira Ciência E Movimento*, 13(1), 87–93.
- Bessa, I., Santos, C., Gouveia, H., & Lourenço, J. (2014). Contribuição dos sistemas de informação geográfica para o estabelecimento de uma rede de mobilidade sustentável na rede de Aldeias Vinhateiras do Douro. *Revista de Geografia E Ordenamento Do Território*, 5, 5–40.
- Bosco, C. (1987). fuerza explosiva y de la potencia anaeróbica aláctica con los test de Bosco. *Apunts*, 24, 151–156.
- Brett, & Kate, M. (2015). *The History of obstacle courses*. Berkeley: Ulysses Press.
- Carvalho, A. (2008). *Estudo Comparativo do Salto Vertical entre Desportistas especializados em Saltos e Não-Desportistas, de ambos os géneros*. (Master thesis, Faculdade de Desporto da Universidade do Porto). Porto.
- Chagas, M., Barbosa, J., & Lima, F. (2005). Comparação do número máximo de repetições realizadas a 40 e 80 % de uma repetição máxima em dois diferentes exercícios na musculação entre os gêneros masculino e feminino. *Revista Educação Física e Esporte*, 19(1), 5–12.
- Cooper, C., & Storer, T. (2004). *Exercise testing and interpretation - A practical*

- approach*. Cambridge: The press syndicate of the University of Cambridge.
- COTW. (2017). Call Of the Wild. Retrieved from <http://www.callofthewild.pt/>
- Daniel, A. (2010). Caracterização do Sector Turístico em Portugal. *Tékhnē*, 8(14), 255–276.
- DGS. (2005, Março 17 ). Circular Normativa No03/DGCG [Web Log Post]. Retrieved from <https://www.dgs.pt/pagina.aspx?js=0&codigono=60766101AAAAAAAAAAAAAAAA>
- Entringer, H., Maciel, R., Machado, M., & Morales, A. (2011). Influência do gênero nos testes de Vo2MAX e RAST em atletas. *Perspectivas Online*, 1(2), 64–73.
- EOSF (2017). European Obstacle Sports Federation. Retrieved from <https://ocreuropeanchampionships.org/eosf/>
- Ferguson, C. (2009). An effect size primer: A guide for clinicians and researchers. *Professional Psychology: Research and Practice*, 40(5), 532–538.
- Ferreira, L., & Gobbi, S. (2003). Agilidade geral e agilidade de membros superiores em mulheres de terceira idade treinadas e não treinadas. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 5(1), 46–53.
- Fraga, A. (2005). *Manual para o investidor em Turismo de Natureza*. Bensafrim: VICENTINA.
- Franchini, E. (2011). Endurance in judogi grip strength tests: comparison between elite and non-elite judo players. *Science of Martial Arts*, 7(1), 1–4.
- Franchini, E., & Takito, M. (2005). Physical Fitness and Anthropometrical Differences. *Biology of Sport*, 22(4), 315–328.
- Gaya, A., & Gaya, A. (2016). *Projeto Esporte Brasil PROESP-Br: Manual de testes e avaliação*. Porto Alegre:Edições Perfil.
- Gettman, L., Ward, P., & Hagan, R. (1982). A Comparison of combined running and weight training with circuit weight training. *Medicine and Science in*

- Sports Exercise*, 14(2), 229–234.
- Gissis, I., Papadopoulos, C., Kalapotharakos, V., Sotiropoulos, A., Komsis, G., & Manolopoulos, E. (2006). Strength and Speed Characteristics of Elite, Subelite, and Recreational Young Soccer Players. *Research in Sports Medicine*, 14(3), 205–214.
- Goellner, S. (2000). A educação física e a construção de imagens de feminilidade no Brasil dos anos 30 e 40. *Movimento*, 6(13), 61–70.
- Gorgatti, M. (2002). Potência de membros superiores e agilidade em jogadores de basquetebol em cadeira de rodas. *Revista Da Sobama*, 7(1), 9–14.
- Haennel, R. (2003). Contributing Factors to Performance of a Medicine Ball Explosive Power Test: A Comparison Between Jump and Nonjump Athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 17(4), 768–774.
- Haff, G., & Triplett, N. (2016). *Essentials of Strength Training and Conditioning*. canada: Human Kinetics.
- Häkkinen K. (1993). Neuromuscular fatigue and recovery in male and female athletes during heavy resistance exercise. *International Journal Sports Medicine*, 14(2), 53–9.
- Hebert, G., & Til, P. (2015). *The Natural Method(Translated)*. United States:Kindle Edition.
- Inez, M., Pereira, R., & Chagas, S. (2003). Testes de força e resistência muscular : confiabilidade e predição de uma repetição máxima – Revisão e novas evidências. *Revista Brasileira Medicina E Esporte*, 9(5), 325–335.
- Kawakami, Y., Abe, T., & Fukunaga, T. (1993). Muscle-fiber pennation angles are greater in hypertrophied than in normal muscles. *Journal of Applied Physiology*, 74(6), 2740–2744.
- Kobal, R., Nakamura, F., Kitamura, K., Cal Abad, C., Pereira, L., & Loturco, I. (2017). Vertical and depth jumping performance in elite athletes from different sports specialties. *Science & Sports*, 32(5), 191–196.
- Komi, P., & Bosco, C. (1978). Utilization of stored elastic energy in leg extensor

- muscles by men and women. *Medicine and Science in Sports*, 10, 261–265.
- Krommes, K., Petersen, J., Nielsen, M., Aagaard, P., Hölmich, P., & Thorborg, K. (2017). Sprint and jump performance in elite male soccer players following a 10 - week Nordic Hamstring exercise Protocol: a randomised pilot study. *Bio Med Central Research Notes*, 10(669), 1–6.
- Lewis, D. A., Kamon, E., & Hodgson, J. L. (1986). Physiological differences between genders. Implications for sports conditioning. / Differences physiologiques entre sexes; implications pour la mise en condition physique. *Sports Medicine*, 3(5), 357–369.
- Little, T., & Williams, A. (2005). Specificity of acceleration, maximum speed, and agility in professional soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(1), 76–78.
- Lovisol, H. (2006). Formação esportiva: teoria e visões do atleta de elite no brasil, 211–218.
- Maesta, N., Cyrino, E., Junior, N., Morelli, M., Sobrinho, J., & Burini, R. (2000). Antropometria de atletas culturistas em relacao a referencia populacional. *Revista de Nutricao*, 13(2), 135–141.
- Maroco, J. (2010). *Análise Estatística com o PASW Statistics [Statistical Analysis with PASW Statistics]*. Lisboa: Edições Sílabo.
- Matos, R. (2017). *Validação de um protocolo de avaliação da capacidade anaeróbia, modificado para contexto militar: Trabalho de Investigação Aplicada*. (Master thesis, Academia Militar de Lisboa). Lisboa.
- Mendes, P., & Paulo, S. (2015). Illinois agility test, o 5-0-5 agility test e o pro-agility shuttle test na avaliação da agilidade em alunos do ensino superior. *Journal of Sport Science*, 11(2), 199–200.
- Misner, J., Massey, B., Going, S., Bembem, M., & Ball, T. (1990). Sex differences in Exerc, static strength and fatigability in three different muscle groups. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 61(3), 238–242.
- Montalvão, V., César, E., Salum, E., Dantas, E., & Meireles, T. (2008).

- Comparison between anthropometric and functional profile of military and civilian climbers. *Journal of Physical Education*, 78(143), 28–34.
- Mullins, N. (2012). Obstacle Course Challenges: History, Popularity, Performance Demands, Effective Training, and Course Design. *Journal of Exercise Physiology*, 15(2), 100–128.
- OCRWC. (2017). OCR World Championship - how to qualify. Retrieved from <http://ocrworldchampionships.com/how-to-qualify/>
- Queiroga, M., & Cavazzotto, T. (2013). Validity of the RAST for evaluating anaerobic power performance as compared to Wingate test in cycling athletes. *Motriz*, 19(4), 696–702.
- Raya, M., Gailey, R., Gaunard, I., Jayne, D., Campbell, S., Gagne, E., ... Tucker, C. (2013). A comparison of three agility tests with male servicemembers: Edgren Side Step Test, T-Test, and Illinois Agility Test. *Journal of Rehabilitation Research & Development*, 50(7), 951–960.
- Salvador, E., Cyrino, E., Luiz, A., & Gurjão, D. (2005). Comparação entre o desempenho motor de homens e mulheres em séries múltiplas de exercícios com pesos. *Revista Brasileira de Medicina Do Esporte*, 11(5), 257–261.
- Sampaio, R., Mancini, M., Caetano, F., & Silva, M. (2006). Teste de força de preensão utilizando o dinamômetro Jamar. *Acta Fisiatr*, 14(2), 104–110.
- Santiago, C. (2016). *Trail running: modelo e potencial territorial enquanto produto turístico*. (Master's thesis, Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Estoril). Lisboa.
- Schlachter, M., & Call, H. (2014). *Obstacle Race Training*. Singapore: Tuttle Publishing.
- Sekulic, D., Spasic, M., Mirkov, D., Cavar, M., & Sattler, T. (2013). Gender-specific influences of balance, speed and power on agility performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(33), 802–811.
- Sheppard, J., & Young, W. (2006). Agility literature review: Classifications, training and testing. *Journal of Sports Sciences*, 24(9), 919–932.

- Stewart, B. (2012). *Ultimate Obstacle Race Training - Crush The World's Toughest Courses*. Berkeley: Ulysses Press.
- Vargas, L., Moleta, T., & Pilatti, L. (2013). Desempenho entre soldados de elite e convencionais. *Revista Da Faculdade de Educação Física Da UNICAMP*, 11(2), 148–167.
- Vieira, N. (2006) *Turismo Activo em Portuga: Um retrato do sector*. (Master thesis, Faculdade de Desporto da Universidade do Porto). Porto.
- Vossen, J., Kramer, J., Darren, D., & Vossen, D. (2000). Comparison of Dynamic Push-Up Training and Plyometric Push-Up Training on Upper-Body Power and Strength. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 14(3), 248–253.
- Weineck, J. (1989). *Manual de treinamento esportivo*. São Paulo: Manole.